

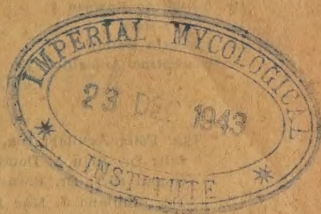
ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA

ARGENTINA

DIRECTOR: EMILIO REBUELTO



DICIEMBRE 1942 — ENTREGA VI — TOMO CXXXIV

SUMARIO

	Pág.
SECCION SANTA FE DE LA SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA:	
Sesión de comunicaciones del 27 de Octubre de 1942.....	305
J. GOLLAN (H.) y O. MALLEA. — Constitución química del rutósido...	305
GUSTAVO A. FESTER y SIEGFRIED LEXOW. — Sobre algunos colorantes naturales	308
GUILLERMO BERRAZ. — Análisis electrocapilar	308
J. BABINI. — Determinación gráfica de las raíces reales y complejas de las cúbicas	309
RAMÓN H. LEIGUARDA. — Investigación de bacterias coliformes en el agua. Modificaciones al medio de Mac Conkey (<i>Conclusión</i>)	310
CARLOS RUSCONI. — Alfarería diaguita de Catamarca	335
Índice general de las materias contenidas en el tomo ciento trigésimo cuarto	367

BUENOS AIRES
CALLE SANTA FE 1145

1942

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

SOCIOS HONORARIOS

Dr. Pedro Visca †	Dr. Carlos Darwin †	Dr. Walter Nernst †
Dr. Mario Isola †	Dr. César Lombroso †	Dr. Alberto Einstein
Dr. Germán Burmeister †	Ing. Luis A. Huergo †	Dr. Cristóbal M. Hicken †
Dr. Benjamín A. Gould †	Ing. Vicente Castro †	Dr. Angel Gallardo †
Dr. R. A. Philippi †	Dr. Juan J. J. Kyle †	Dr. Eduardo L. Holmberg †
Dr. Guillermo Rawson †	Dr. Estanislao S. Zeballos †	Ing. Guillermo Marconi †
Dr. Carlos Berg †	Ing. Santiago E. Barabino †	Ing. Eduardo Huergo †
Dr. Valentín Balbín †	Dr. Carlos Spegazzini †	Dr. Enrique Ferri †
Dr. Florentino Ameghino †	Dr. J. Mendizábal Tamborel †	

CONSEJO CIENTIFICO

Ing. Félix Aguilar; Ing. José Babini; Dr. Horacio Damjanovich; Prof. Carlos E. Dieulefais; Dr. Juan A. Domínguez; Dr. Gustavo A. Fester; Dr. Joaquín Frenguelli; Dr. Josué Gollan (h.); Dr. Bernardo A. Houssay; Dr. Cristofredo Jakob; Dr. Ramón G. Loyarte; Dr. Emiliano J. Mac Donagh; Dr. R. Armando Marotta; Dr. Julio Méndez; Ing. Agr. Lorenzo R. Parodi; Dr. Franco Pastore; Capitán de fragata Héctor R. Ratto; Vicealmirante Segundo R. Storni; Dr. Alfredo Sordelli; Dr. Reinaldo Vanossi; Dr. Enrique V. Zappi.

JUNTA DIRECTIVA

(1942-1943)

<i>Presidente</i>	Ingeniero Jorge W. Dobranich
<i>Vicepresidente 1º</i>	Ingeniero Enrique Chanourdie
<i>Vicepresidente 2º</i>	Ingeniero Julio R. Castilleiras
<i>Secretario de actas</i>	Profesor José E. Molfino
<i>Secretario de correspondencia</i>	Ingeniero José S. Gandolfo
<i>Tesorero</i>	Ingeniero Edmundo Parodi
<i>Bibliotecario</i>	Doctor Reinaldo Vanossi
	Ingeniero Antonio Escudero
	Doctor Raúl Wernicke
	Ingeniero Juan B. Marchionatto
	Ingeniero Carlos M. Gadda
<i>Vocales</i>	Doctor José Liauró
	Doctor Juan C. Vignaux
	Ingeniero Alfredo G. Galmairini
	Ingeniero Carlos A. Lizer y Trelles
	Ingeniero Gastón Wunenburger
	Ingeniero Belisario Alvarez de Toledo
<i>Suplentes</i>	Ingeniero Raúl Bulch
	Ingeniero Héctor Cepi.
	Doctor E. Eduardo Krapf
<i>Revisores de balances anuales</i>	Doctor Antonio Casacuberta
	Arquitecto Carlos E. Gêneau

ADVERTENCIA. — Los colaboradores de los Anales son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Tienen derecho a la corrección de dos pruebas. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Artº 10 del Reglamento de los "ANALES" (modificado por la J. D. en su sesión de fecha 4 de septiembre 1941). Los escritos originales destinados a la Dirección de los "Anales", serán remitidos a la Administración de la Sociedad, calle Santa Fe 1145, a los efectos de registrar la fecha de entrega para luego enviarlos al señor Director. La Sociedad no tomará en consideración las observaciones de los autores que se refieran a cualquier anomalía, si no se ha cumplido con el requisito indicado.

SECCIÓN OFICIAL
DE LA
SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA
SECCIÓN «SANTA FÉ»

Sesión de comunicaciones del 27 de Octubre de 1942

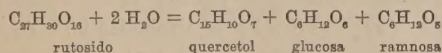
Bajo la presidencia del vicepresidente ingeniero agrónomo Bruno Santini, se realizó el 27 de octubre de 1942, en una de las aulas de la Facultad de Química Industrial y Agrícola de Santa Fe, una sesión de comunicaciones científicas organizada por la Sección «Santa Fe» de la Sociedad Científica Argentina.

A esa sesión concurrió un crecido número de socios y estudiantes de la Facultad, presentándose las comunicaciones cuyos resúmenes damos a continuación.

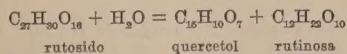
CONSTITUCION QUIMICA DEL RUTOSIDO

Por J. GOLLAN (h.) y O. MALLEA

El rutósido fué extraído por primera vez de la *Rutea griseolens* L. por A. Weis en 1842. En 1904 E. Schmidt determinó su fórmula, después de estudiar los productos de la hidrólisis por ácidos diluidos.



El rutósido cristaliza con 2 H₂O en agujas finas amarillo-canario. En 1924 C. Charaux encontró que podía ser hidrolizado por la ramnodiastasa (enzima extraída de *Rhamnus utilis*).



En el año 1930, trabajando en el laboratorio de Phisique Végétal du Museum National d'Histoire Naturelle de París, bajo la dirección del Prof. M. Bridel, que junto con C. Charnaux había incorporado la ramnodiastasa en la técnica del análisis bioquímico de Bouquelot, uno de nosotros ⁽¹⁾ encontró la rutinosa en las flores de *Forsythia péndula* L. (0.35 % en flores frescas). El rutósido se había ya encontrado en numerosas plantas, correspondientes a 17 familias.

No se conocía la constitución del glucósido, es decir el enlace entre los tres componentes, que podía ser: quercetol-glucosa-ramnosa o quercetol-ramnosa-glucosa.

Este trabajo fué planeado y empezado en 1930, pero luego abandonado, para reanudarlo recién en 1941 con el ingeniero Oscar Mallea. Una vez terminado nos encontramos que la constitución había sido ya establecida por G. Zemplén y A. Gereco en 1935, pero por método muy distinto. Ellos habían transformado la rutinosa en un derivado hepta-ácido-cristalizado, cuyo punto de fusión y poder rotatorio coincidía con el del hepta acetil-B-1-2 ramnosido-d glucosa, cuerpo preparado sintéticamente por los autores el año anterior. Hemos perdido pues la prioridad en el establecimiento de la constitución de la rutinosa, pero de todas maneras nuestro trabajo es una comprobación realizada por otro método.

El rutósido lo extrajimos de flores de acacia blanca (0,7 % de producción). La Ramnodiastasa la preparamos a partir del *Ramnus catharticus*.

El desdoblamiento del rutósido, lo realizamos por contacto durante 15 días a 37° de 5 gr. de rutósido con 1 gr. de ramnodiastasa, 200 c.c. de agua, cubriendo con éter para evitar fermentaciones.

Rutinosa $C_{12}H_{22}O_{10}$, es una substancia amorfa, blanca, muy higroscópica que funde a 140°, licúa a 189-192°, es soluble en agua y en alcohol diluído, reduce licor Fehling (P. R. = 0,68 glucosa). Su solución acuosa $(\alpha)_D^{20} = 3^{\circ},47$ y la alcohólica 95° $(\alpha)_D^{20} = -10^{\circ}$. Su hidrólisis con ácido clorhídrico al 5 % da 1 ramnosa y *d* glucosa, cuya mezcla equimolecular tiene un poder rotatorio de $30^{\circ}5 = \frac{1}{2} (52,5 + 8,5)$.

Para purificar la rutinosa se agregó alcohol a fin de precipitar

(1) J. GOLLAN. — Sur la présence du rutoside (rutine) dans les fleurs fraîches du *Forsythia pendula* L., *Boullletin de la Société de chimie biologique*, París. Tome VI. N° 9, nov. 1929.

la diastasa, hirvió con CO_3Ca y negro animal, filtró, evaporó y agotó con alcohol 95° .

Para estudiar la constitución de la rutinosa empleamos un procedimiento análogo al usado por Ch. M. y G. Tanret para la ramnosa, que consiste en lo siguiente:

1º) Reducir en la rutinosa el grupo reductor libre, transformándolo en alcohol primario.

2º) Hidrolizar el rutinol obtenido, para liberar el grupo reductor que une las dos osas. Puede suceder:

a) Si la rutinosa es *glucósido-ramnosa*, la hidrólisis dará glucosa y ramnitrol.

b) Si la rutinosa es *ramnósido-glucosa*, la hidrólisis dará ramnosa y sorbitol.

La reducción rutinosa con amalgama de sodio 4 %, neutralizando la alcalinidad producida con H_2SO_4 0,1 N. Después de cinco días de reacción, se precipitó el SO_4Na_2 formado, adicionando alcohol. Se filtró, evaporó a sequedad y tomó con agua. Se repitió la reducción con amalgama.

La hidrólisis del rutinol se hizo con H_2SO_4 agregado hasta una concentración de 2,5 %; 2 horas a baño maría.

Productos de la hidrólisis: después de hidrolizado se llevó a sequedad (R), se tomó con alcohol absoluto caliente, se enfrió, filtró, llevó a sequedad y tomó con agua (solución I). El residuo (R) insoluble en alcohol absoluto caliente se tomó con alcohol 95° caliente, llevó a sequedad y tomó con agua (solución II).

Reacciones de comprobación	Sol. I	Sol. II
Fehling	Fuerte reducción	Negativa
Tollens Allen	Fuerte positiva	Negativa
(Floroglucina + ClH)	(ramnosa)	
Papasogli.	Positiva	Negativa
$(\text{NO}_3)_2\text{Co} + \text{NaOH}$	(glucosa)	

La presencia de la glucosa en pequeña cantidad la interpretamos proveniente de un poco de rutinosa no reducida.

Las reacciones de coloración no nos podían resolver el problema. Preparamos las osazonas y separamos la glucazona de la ramnazona, aprovechando que la primera es insoluble en éter sulfúrico y soluble la segunda.

<i>Características</i>	<i>Glucosazona</i>	<i>Ramnosazona</i>
Aspecto	Agujas amarillas	Agujas amarillas
Punto de fusión	205° C.	180° C.
En agua fría	Insoluble	Insoluble
En alcohol	Soluble	Soluble
En éter sulfúrico	<i>Insoluble</i>	<i>Insoluble</i>

Se trató una parte de solución I con fenilhidracina acética, el precipitado se trató con éter sulfúrico que solubilizó casi la totalidad del precipitado. El extracto etéreo se evaporó a 50° y se determinó el punto de fusión del residuo: 180°, cifra que coincide con la correspondiente a la ramnosazona. La rutinosa es pues un ramnosido-glucosa.

SOBRE ALGUNOS COLORANTES NATURALES

Por GUSTAVO A. FESTER y SIEGFRIED LEXOW

La mayor parte de la comunicación se dedicó a un nuevo estudio sobre « Colorantes de insectos » II, que aparecerá en extenso en esta Revista.

En segundo lugar, se hizo una breve mención acerca de un trabajo iniciado sobre la raíz de una especie de *Rebulnina* de Córdoba, de la cual se aisló un colorante nuevo llamado « rebulnina », perteneciente a la clase de la antraquinona.

ANALISIS ELECTROCAPILAR

Por GUILLERMO BERRAZ

El procedimiento se funda en el transporte y separación de los iones por acción de la corriente eléctrica a lo largo de una banda estrecha de papel, previamente humedecida con una solución conductora tampón (solución « puente ») sobre la cual se traza con un pincel una banda transversal con el electrolito en estudio. La capilaridad, adsorción, evaporación y electrólisis intervienen en el proceso.

Después de actuar la corriente cierto tiempo, se seca la banda de papel y aplica, sobre el total o en zonas longitudinales, los reactivos de caracterización, proyectados con un pulverizador, resultando así un « electrocapilograma ».

Cuando la separación de los iones no es neta e interfieren en la identificación, se recurre a la precipitación selectiva por medio de

iones de carga opuesta o reactivos orgánicos dispuestos en zonas diferentes del papel. Los primeros se desplazan en sentido contrario y originan precipitados visibles al encontrarse; los segundos permanecen inmóviles y captan uno o más iones a su paso, con quienes forman complejos coloreados insolubles.

Los ensayos realizados son todavía insuficientes pero permiten establecer que:

1º) La velocidad de desplazamiento varía con la naturaleza de los iones; aumenta con el voltaje, intensidad de la corriente, temperatura; decrece desde los extremos sumergidos de la banda, hacia el centro, más seco.

2º) Los iones de la misma naturaleza no migran con la misma velocidad, lo cual determina la dispersión de las bandas y superposiciones parciales.

3º) La precipitación selectiva con iones de signo contrario o reactivos orgánicos determina separaciones netas.

4º) La comparación de electrocapilogramas con testigos tipos y la observación a la luz Wood antes y después de aplicar el reactivo, facilitan la interpretación de los resultados.

TRABAJO REALIZADO EN EL INST. DE INVEST.
CIENT. Y TÉCN., FACULTAD DE QUÍM. IN-
DUST. Y AGRÍCO., UNIV. NAC. DEL LITORAL.

DETERMINACION GRAFICA DE LAS RAICES REALES Y COMPLEJAS DE LAS CUBICAS

Por J. BABINI

El autor expone la siguiente propiedad de las cúbicas: si $p > 0$ y $\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27} = \frac{q'^2}{4}$; y las raíces de las cúbicas $x^3 + px + q = 0$ y $x^3 + px + q' = 0$, son respectivamente x_1 (real), $x_{2,3}$ (imaginarias) y x'_1 (real), $x'_{2,3}$ (imaginarias); entonces $x_{2,3} = -\frac{1}{2} x_1 \pm i \frac{\sqrt{3}}{2} x'_1$ y $x'_{2,3} = -\frac{1}{2} x'_1 \pm i \frac{\sqrt{3}}{2} x_1$.

Aplica esta propiedad a la determinación gráfica o nomográfica de esas raíces mediante las tres curvas fijas $y = x^3 + px$; $x = y^3 - py$; $x^2 - y^2 = \frac{4p^3}{27}$ o mediante la superposición de un par de escalas al nomograma clásico para la determinación de las raíces reales de las cúbicas.

INVESTIGACION DE BACTERIAS COLIFORMES EN EL AGUA. MODIFICACIONES AL MEDIO DE MAC CONKEY

POR EL

DR. RAMON H. LEIGUARDA

(Conclusión)

I

- A) ENSAYO DE SUSTITUCIÓN DE PEPTONA POR TRIPTONA, DISMINUCIÓN DEL pH Y AGREGADO DE FOSFATOS EN EL CALDO DE MAC CONKEY. SELECCIÓN DEL MEDIO MÁS SENSIBLE.

Las pruebas se efectuaron con cultivos puros de *Escherichia coli* y *Aerobacter aerógenes* aisladas de muestras de aguas llegadas al Laboratorio de O. S. N. Las características de estas cepas se indican en el cuadro n° 1. Las suspensiones de bacterias fueron preparadas a partir de cultivos en agar inclinado de 24 horas, a los cuales se les agregó agua estéril y agitó suavemente. De estas suspensiones se hicieron diluciones sucesivas al décimo, en agua estéril (*), hasta llegar a una concentración mínima (1-3 bacterias por ml.).

(*) Agua de consumo de la ciudad de Buenos Aires.

CUADRO N° 1. — *Algunas características de las cepas de E. coli y A. aerógenes empleadas.*

FERMENTACIÓN DE	E. COLI	A. AEROGENES
Almidón	—	AG
Arabinosa	Ag	AG
Dulcita	—	AG
Eritrita	—	—
Galactosa	AG	AG
Glucosa	AG	AG
Inosita	—	AG
Inulina	—	—
Isodulcita	Ag	Ag
Lactosa	AG	AG
Levulosa	AG	AG
Maltosa	AG	AG
Manita	AG	AG
Manosa	AG	AG
Rafinosa	AG	AG
Sacarosa	AG	AG
Salicina	—	AG
Sorbita	AG	AG
Xilosa	AG	AG
SH ₂ (agua de peptona) .	+	+
Indol	+	—
Rojo metilo	+	—
Citrato (Koser)	—	+
44°C. (Mac Conkey) . .	+	—
Voges Proskauer	—	+
Gelatina (licuación) . . .	—	—

AG : fermenta el azúcar con formación de ácido y gas.

Ag : fermenta el azúcar con formación de ácido y poco gas.

Considerando solamente los datos de la clasificación de Wilson, las bacterias empleadas son: B. coli fecal tipo I y B. aerogenes tipo I.

La cantidad de bacterias presentes se conoció colocando 1 ml de cada dilución en placas de Petri esterilizadas, agregando agar sobrefundido, dejándolo solidificar, incubando 24 horas a 37°C y haciendo recuento de colonias.

Mientras tanto (24 horas) las suspensiones fueron mantenidas en la cámara fría (2-4°C.) hasta el momento de ser usadas.

1. INFLUENCIA DE LA SUBSTITUCIÓN DE PEPTONA POR TRIPTONA. — Esta modificación fué basada en el trabajo de Darby y Mallmann, ya citado, en el cual los autores observaron que el B. coli desarrolla

más rápidamente en el caldo lactosado con «Bacto-triptosa» que con «Bacto-peptona» y que la concentración óptima de «Bacto-triptosa» es de 2 %.*

La prueba se efectuó sembrando 1 ml de las suspensiones de *E. coli* y *A. aerógenes*, preparadas según se indicó, en una serie de tubos conteniendo los medios en estudio. Todos los datos se detallan en el cuadro nº 2.

CUADRO Nº 2.— *Resultados del estudio comparativo del desarrollo de E. coli y A. aerógenes en el medio de Mac Conkey y en el mismo, en el cual se ha substituído la peptona por triptona. Incubación: 48 horas a 37°C.. Cantidad de medio por tubo: 5 ml.*

MEDIO DE CULTIVO	Nº DE BACTERIAS SEMBRADAS	NÚMERO DE TUBOS SEMBRADOS		NÚMERO DE TUBOS POSITIVOS		
		E. COLI	A. AERO-GENES	E. COLI	A. AERO-GENES	TOTAL
Mac Conkey	5	40	45	34	40	74
	1 - 2	80	70	20	11	31
	Totales . .	120	115	54	51	105
Mac Conkey Triptona	5	40	45	36	38	74
	1 - 2	80	70	22	10	32
	Totales . .	120	115	58	48	106

2. INFLUENCIA DEL pH. — Este estudio está fundamentado en el de Clark que encontró una leve ventaja para un caldo lactosado con pH 6,8 sobre otro con pH 8,1, y el de Cianci que recomendó para el *B. coli* un caldo con fosfatos y pH 6,8 como ya se comentó. El ensayo se realizó de la misma manera que el anterior y se detalla en el cuadro nº 3.

* No disponiendo de «Bacto-triptosa» en el momento de realizar las experiencias, se utilizó en su defecto «Bacto-triptona», sustancia de composición química similar y análogas propiedades nutritivas.

CUADRO N° 3.—*Resultados del estudio comparativo del desarrollo de E. coli y A. aerógenos en el medio de Mac Conkey y el mismo en el cual se ha disminuido el pH a 6,8. Incubación: 48 horas a 37°C. Cantidad de medio por tubo: 5 ml.*

MEDIO DE CULTIVO	N° DE BACTERIAS SEMBRADAS	NÚMERO DE TUBOS SEMBRADOS		NÚMERO DE TUBOS POSITIVOS		
		E. COLI	A. AERO-GENES	E. COLI	A. AERO-GENES	TOTAL
Mac Conkey (pH: 7,4)	5	55	25	48	17	65
	1-3	50	60	15	10	25
	Totales . .	105	85	63	27	90
Mac Conkey (pH: 6,8)	5	55	25	44	20	64
	1-3	50	60	6	10	16
	Totales . .	105	85	50	30	80

3. INFLUENCIA DEL AGREGADO DE FOSFATOS.— Como ya se ha comentado, Thompson, Ruchhofs, Kallas y Ben Chinn, Cianci y Darby y Mallmann, son partidarios de medios a los cuales se les ha dado poder regulador mediante el agregado de fosfatos. Por tal motivo en este trabajo se ensayó el agregado de fosfatos al medio de Mac Conkey y se experimentó trabajando de la misma manera que en las determinaciones anteriores.

CUADRO N° 4.—*Resultados del estudio comparativo del desarrollo de E. coli y A. aerógenos en el medio de Mac Conkey, y en el mismo al cual se ha agregado una mezcla de fosfatos de potasio. Incubación: 48 horas a 37°C. Cantidad de medio por tubo: 5 ml.*

MEDIO DE CULTIVO	N° DE BACTERIAS SEMBRADAS	NÚMERO DE TUBOS SEMBRADOS		NÚMERO DE TUBOS POSITIVOS		
		E. COLI	A. AERO-GENES	E. COLI	A. AERO-GENES	TOTAL
Mac Conkey	5	30	30	27	22	49
	1-2	50	60	20	11	31
	Totales . .	80	90	47	33	80
Mac Conkey fosfatos	5	30	30	23	28	51
	1-2	50	60	17	12	29
	Totales . .	80	90	40	40	80

4. ENSAYO DE LAS COMBINACIONES POSIBLES DE LAS MODIFICACIONES EFECTUADAS CON TRIPTONA, pH Y FOSFATOS. — Dado el poco éxito obtenido con las modificaciones anteriores se ensayó combinar las mismas y trabajando en condiciones semejantes se obtuvieron los resultados detallados en el cuadro n° 5.

CUADRO N° 5. — Resultados del estudio comparativo del desarrollo de *E. coli* y *A. aerógenes* en los medios citados más abajo. Incubación: 48 horas a 37°C. Cantidad de medio por tubo: 5 ml.

MEDIO DE CULTIVO	N° DE BACTERIAS SEMBRADAS	NÚMERO DE TUBOS SEMBRADOS		NÚMERO DE TUBOS POSITIVOS		
		E. COLI	A. AERO-GENES	E. COLI	A. AERO-GENES	TOTAL
Mac Conkey	5	40	30	36	26	62
	1 - 2	50	50	14	6	20
	Totales . .	90	80	50	32	82
Mac Conkey triptona (pH: 6,8)	5	40	30	34	26	60
	1 - 2	50	50	14	10	24
	Totales . .	90	80	48	36	84
Mac Conkey tript.-fosfatos (pH: 7,4)	5	40	30	28	25	53
	1 - 2	50	50	13	5	18
	Totales . .	90	80	41	30	71
Mac Conkey tript.-fosfatos (pH: 6,8)	5	40	30	36	28	64
	1 - 2	50	50	17	17	34
	Totales . .	90	80	53	45	98
Mac Conkey fosfatos (pH: 6,8)	5	40	30	36	27	63
	1 - 2	50	50	17	16	33
	Totales . .	90	80	53	43	96

5. NUEVO ENSAYO COMPARATIVO ENTRE EL CALDO DE MAC CONKEY, EL DE MAC CONKEY - FOSFATOS - (pH : 6,8) Y EL DE MAC CONKEY - TRIPTONA - FOSFATOS - (pH : 6,8). — Este ensayo se hizo con mayor

número de tubos para poder decidir sobre el medio más sensible. Se operó en la misma forma que en los ensayos anteriores.

CUADRO N° 6.— *Resultados del estudio comparativo del desarrollo de E. coli y A. aerógenes en el caldo de Mac Conkey, el de Mac Conkey - fosfatos (pH: 6,8) y, el de Mac Conkey - triptona fosfatos - (pH: 6,8). Incubación: 48 horas a 37C°. Cantidad de medio por tubo: 5 ml.*

MEDIO DE CULTIVO	N° DE BACTERIAS SEMBRADAS	NÚMERO DE TUBOS SEMBRADOS		NÚMERO DE TUBOS POSITIVOS		
		E. COLI	A. AERO-GENES	E. COLI	A. AERO-GENES	TOTAL
Mac Conkey	1 - 3	90	70	64	46	110
fosfatos (pH: 6,8)	1 - 3	90	70	68	58	126
Mac Conkey tript.-fosfatos (pH: 6,8)	1 - 3	90	70	67	55	122

Existe poca diferencia entre los dos medios con fosfatos, pero se eligió para continuar el estudio, el medio con peptona por ser ésta una sustancia más empleada y de precio inferior a la triptona.

6. INFLUENCIA DE LAS DISTINTAS MARCAS DE PEPTONA EN EL MEDIO SELECCIONADO (MAC CONKEY - FOSFATOS - pH : 6,8).— Siendo varias las marcas de peptona, se pensó que quizá existiera alguna diferencia entre el mismo medio preparado con distintas peptonas por lo cual se efectuó la prueba detallada en el cuadro n° 7.

La técnica seguida fué la misma que en los ensayos anteriores.

CUADRO N° 7. — *Resultado del estudio comparativo del desarrollo de E. coli y A. aerógenes en el medio de Mac Conkey-fosfatos - (pH : 6,8) ensayando distintas marcas de peptona. Incubación: 48 horas a 37°C. Cantidad de medio por tubo: 5 ml.*

PEPTONA MARCA DE	N° DE BACTERIAS SEMBRADAS	NÚMERO DE TUBOS SEMBRADOS		NÚMERO DE TUBOS POSITIVOS		
		E. COLI	A. AERO- GENES	E. COLI	A. AERO- GENES	TOTAL
« Parke Davis »	4	60	30	48	25	73
	1 - 2	40	30	12	11	23
	Totales . .	100	60	60	36	96
« Bacto-Pep- tona » « Difco »	4	60	30	44	25	69
	1 - 2	40	30	11	11	22
	Totales . .	100	60	55	36	91
« Witte »	4	60	30	43	24	67
	1 - 2	40	30	10	10	20
	Totales . .	100	60	53	34	87
« Collemann y Bell »	4	60	30	45	22	67
	1 - 2	40	30	12	11	23
	Totales . .	100	60	57	33	90

B) ESTUDIO DEL CRECIMIENTO DE ESCHERICHIA COLI Y A. AERÓGENES EN EL CALDO DE MAC CONKEY Y EN EL MODIFICADO.

El estudio comparativo del crecimiento de las bacterias coliformes en el caldo de Mac Conkey y en el modificado fué efectuado debido a la gran importancia práctica que encierra.

Ya que la apreciación de un tubo positivo se hace por la cantidad de gas que queda aprisionado dentro del tubito de fermentación, un medio será tanto mejor cuanto más veloz sea el crecimiento de las bacterias coliformes en él, y mayor la producción de gas. Al mismo tiempo, debe tener un poder regulador suficiente para evitar un rápido y pronunciado descenso del pH y por consiguiente, el peligro de que mueran o no desarrollen normalmente las bacterias coliformes. Dicho estudio se divide en tres partes.

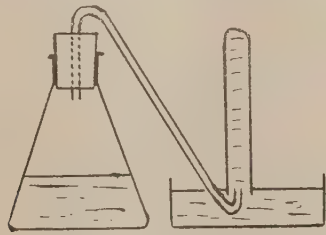
1. VELOCIDAD DE DESARROLLO.—Para cada bacteria (*E. coli* y *A. aerógenes*) se trabajó de la manera indicada a continuación:

Se sembró 1 ml. de una suspensión en agua estéril de la bacteria en estudio, en 4 erlenmeyer conteniendo cada uno 100 ml. de caldo Mac Conkey y en otros cuatro con la misma cantidad del medio de Mac Conkey modificado. De cada erlenmeyer se extrajo 1 ml. del cultivo a las 2, 4, 6, 8, 24 y 48 horas de incubación a 37°C, se juntaron por separado las porciones de una misma hora de cada serie de erlenmeyer, se agitaron suavemente, se hicieron las diluciones necesarias en agua estéril, y a partir de estas diluciones o directamente del caldo (a las 2, 4 y 6 horas), se hizo recuento de colonias en placas de Petri que se sembraron en agar común por duplicado, después de 24 horas de incubación a 37°C.

CUADRO N° 8. — Estudio de la velocidad de desarrollo de *E. coli* y *A. aerógenes* en el medio de Mac Conkey y en el de Mac Conkey modificado. Cantidad inicial de bacterias: 50 en 100 ml. de medio.

TIEMPO DE INCUBACIÓN (37°C.)	N° DE <i>E. COLI</i> POR ml		N° DE <i>A. AERÓGENES</i> POR ml	
	MAC CONKEY	MAC CONKEY MODIFICADO	MAC CONKEY	MAC CONKEY MODIFICADO
2 horas	0,5	0,5	0,5	0,5
4 horas	16	17	4,5	5
6 horas	500	550	210	270
8 horas	30.000	35.000	6.500	7.000
24 horas	550.000.000	710.000.000	430.000.000	450.000.000
48 horas	590.000.000	400.000.000	850.000.000	910.000.000

2. PRODUCCIÓN DE GAS — La producción de gas se comparó recogiendo el mismo dentro de un tubo de ensayo de 2 cm. de diámetro,



lleno de agua y sumergido boca abajo en agua, según muestra el esquema.

Se aplicó a las 8 horas de incubación un dispositivo semejante a cada uno de los erlenmeyer sembrados para el ensayo anterior y se midió la altura de gas en los tubos colectores tomando como dato el promedio de las lecturas.

CUADRO N° 9.— *Estudio de la producción de gas por E. coli y A. aerógenes en el medio de Mac Conkey y en el modificado.*

TIEMPO DE INCUBACIÓN	ALTURA DE GAS EN cm			
	E. COLI		A. AERÓGENES	
	MAC CONKEY	MAC CONKEY MODIFICADO	MAC CONKEY	MAC CONKEY MODIFICADO
24 horas iniciales	15,5	16,0	7	9,5
24 horas siguientes	7,5	7,5	13,5	11,5
Total. . . .	23,0	23,5	20,5	21,0

3. VARIACIÓN DEL pH. — Además de conocer el pH producido por las bacterias coliformes al cabo de 24 y 48 horas de incubación, interesaba decidir si la mayor sensibilidad del medio de Mac Conkey modificado se debía a la acción reguladora de los fosfatos o simplemente a una propiedad específica del ión fosfato.

Con tal objeto se determinó el pH de los cultivos potenciométricamente y empleando electrodo de vidrio.

Para averiguar el pH al cabo de las 24 primeras horas de incubación a 37°C se empleó el líquido proveniente de erlenmeyers conteniendo la misma cantidad de medio y sembrados con el mismo número de bacterias que en las determinaciones de velocidad de desarrollo y producción de gas; y para conocer el pH al cabo de las 48 horas de incubación a 37°C, se usaron los cultivos de los ensayos de velocidad de crecimiento y producción de gas.

Los datos obtenidos se detallan en el cuadro n° 10.

CUADRO N° 10. — Estudio del pH producido por *E. coli* y *A. aerógenes* en el medio de Mac Conkey y en el modificado, al cabo de 24 y 48 horas de incubación a 37°C.

TIEMPO DE INCUBACIÓN	pH DEL CULTIVO			
	E. COLI		A. AERÓGENES	
	MAC CONKEY	MAC CONKEY MODIFICADO	MAC CONKEY	MAC CONKEY MODIFICADO
24 horas	5,2	5,3	5,6	5,6
48 horas	5,2	5,25	5,3	5,3

II

ESTUDIO COMPARATIVO DE LA SENSIBILIDAD DEL CALDO MAC CONKEY MODIFICADO CON LA DEL CALDO LACTOSADO STANDARD.

Como ya se comentó en la introducción del trabajo, el caldo lactosado es considerado el medio de mayor sensibilidad para las bacterias coliformes, sobre todo cuando se trabaja con cultivos puros. Por ello, y por ser el medio de enriquecimiento empleado en el método de la Asociación Americana de Salud Pública, es que se ha comparado con él al medio de Mac Conkey modificado a fin de estudiar la sensibilidad del mismo.

Se trabajó siguiendo la misma técnica que en todos los ensayos de la parte I-A y se obtuvieron los resultados que se detallan en el cuadro n° 11.

CUADRO N° 11.— *Resultados del estudio comparativo de la sensibilidad del caldo de Mac Conkey modificado con la del caldo lactosado «standard». Incubación: 48 horas a 37°C. Cantidad de medio por tubo: 5 ml.*

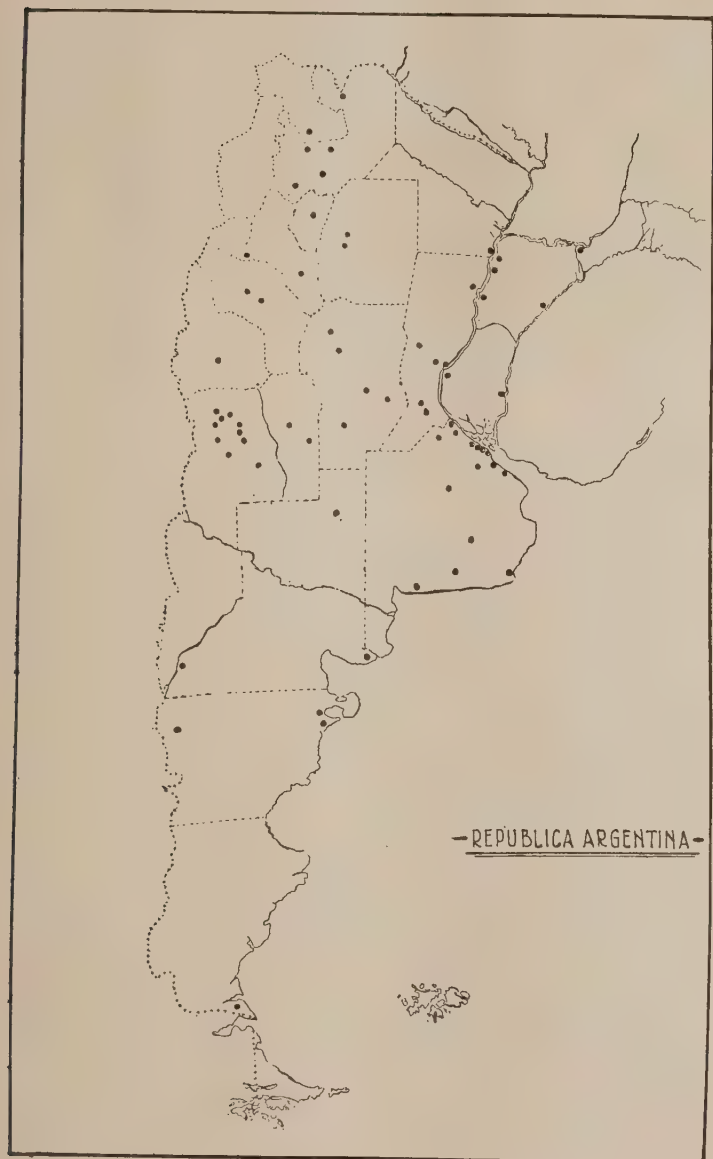
MEDIO DE CULTIVO	N° DE BACTERIAS SEMBRADAS	N° DE TUBOS SEMBRADOS		NÚMERO DE TUBOS POSITIVOS			% DE TUBOS POSITIVOS CON RESPECTO AL CALDO LACTOSADO
		E. COLI	A. AEROGENES	E. COLI	A. AEROGENES	TOTAL	
Mac Conkey modificado	4	90	90	75	74	149	
	1 - 2	45	45	23	25	48	
	Totales . .	135	135	98	99	197	98
Caldo lactosado 'standard'	4	90	90	77	71	148	
	1 - 2	45	45	26	27	53	
	Totales . .	135	135	103	98	201	100

Se observó una mayor producción de gas en el caldo de Mac Conkey modificado a las 48 horas de incubación a 37°C.

III

ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE EL MEDIO DE MAC CONKEY Y EL MEDIO DE MAC CONKEY MODIFICADO EN EL EXAMEN DE AGUAS NATURALES Y PURIFICADAS.

La mejor prueba para juzgar un medio de enriquecimiento para análisis bacteriológico del agua es emplearlo directamente frente a aguas de distintos tipos y procedencia. Por ello es que, a pesar de que el medio de Mac Conkey modificado ha demostrado ser superior al Mac Conkey frente a cultivos puros de *E. coli* y *A. aerógenes*, se ha hecho una comparación entre ambos, usando a tal efecto muestras de aguas profundas y superficiales, cloradas y no cloradas, de distintos sitios del país (ver mapa). Dichas muestras fueron enviadas al laboratorio en frascos esterilizados de 250 ml. con tapa de vidrio esmerilado y rodeados de hielo. En general llegaron al laboratorio y fueron sembradas dentro de las 24 horas siguientes a la de extracción. Se aplicó para el estudio el método de Wilson que es el seguido por los Laboratorios de Obras Sanita-



rias de la Nación (ver apéndice). Cada tubo positivo a 37°C en cada uno de los medios se confirmó pasando un asa del mismo a una placa con agar eosina azul de metileno, incubando hasta 48 horas a 37°C y observando la presencia de colonias típicas. Se consideró no confirmado, por la ausencia de colonias características de *E. coli* y *A. aerógenes* en este medio, aunque es probable que la ausencia de colonias típicas en agar eosina azul de metileno no signifique necesariamente falta de bacterias coliformes, pero se ha adoptado este temperamento a fin de ajustarse a las normas de la Asociación Americana de Salud Pública de EE. UU.

Se analizaron en total 635 muestras y los resultados obtenidos se detallan en los cuadros Nos. 12, 13, 14 y 15.

CUADRO N° 12. — *Datos comparativos del número de muestras positivas en uno y otro medio.*

CLASES DE AGUAS	N° DE MUESTRAS	MUESTRAS POSI- TIVAS EN LOS DOS MEDIOS	MUESTRAS POSI- TIVAS SÓLO EN MAC CONKEY MODIFICADO	MUESTRAS POSI- TIVAS SÓLO EN MAC CONKEY
Profundas	114	22	10	6
Profundas cloradas	131	12	3	5
Superficiales	153	133	11	1
Superficiales cloradas	237	19	9	6
Totales . . .	635	186	33	18

Total de muestras positivas en el caldo de Mac Conkey modificado	219
Total de muestras positivas en el caldo de Mac Conkey	204
Diferencia % en favor del caldo de Mac Conkey modificado	7,35

Las muestras que dieron positivas en un medio y no en el otro correspondían a aguas que tenían el límite mínimo de contaminación (1 tubo de 10 ml. positivo).

CUADRO N° 13

Datos comparativos del número de tubos positivos en el medio de Mac Conkey y en el modificado

CLASES DE AGUAS	N° DE MUESTRAS	CALDO DE MAC CONKEY						CALDO DE MAC CONKEY MODIFICADO					
		N° DE TUBOS POSITIVOS			N° DE TUBOS NO CONFIRMADOS			N° DE TUBOS POSITIVOS			N° DE TUBOS NO CONFIRMADOS		
		24 H.	48 H.	TOTAL	24 H.	48 H.	TOTAL	24 H.	48 H.	TOTAL	24 H.	48 H.	TOTAL
Profundas	114	26	87	113	—	17	17	32	105	137	—	10	10
> cloradas	131	11	20	31	—	2	2	13	31	44	—	9	9
Superficiales	153	216	135	351	3	13	16	257	145	402	2	3	5
> cloradas	237	21	50	71	—	14	14	20	50	70	—	10	10
Totales	635	274	292	566	3	46	49	322	331	653	2	32	34

La diferencia de tubos positivos a favor del caldo de Mac Conkey modificado es de 15,37 %.

El porcentaje de falsos positivos en el caldo de Mac Conkey es: 8,65 %.

El porcentaje de falsos positivos en el caldo de Mac Conkey modificado es: 5,37 %.

De los falsos positivos en Mac Conkey un 70 % corresponden a coccobacilos Gram negativos que fermentaban lentamente la lactosa y el 30 % restante eran esporulados Gram positivos aerobios y anaerobios.

De los falsos positivos en Mac Conkey modificado el 100 % eran fermentadores lentos, morfológicamente iguales a las bacterias coliformes.

CUADRO N° 14. — *Prueba de 44°C.*

Con el objeto de determinar si el caldo Mac Conkey modificado se comporta análogamente al original en la prueba de incubación a 44°C. destinada a evidenciar la presencia de *B. coli* fecal, se realizó esta prueba con caldo Mac Conkey original y modificado y con material proveniente de los tubos positivos a 37°C. en Mac Conkey original y modificado.

CLASES DE AGUAS	TUBOS + A 37° C EN CALDO DE MAC CONKEY MODIFICADO (653 TUBOS)				TUBOS + A 37° C EN CALDO DE MAC CONKEY MODIFICADO (653 TUBOS)				TUBOS + A 37° C EN CALDO DE MAC CONKEY (566)				TO- TA- LES								
	24 HORAS (322)		48 HORAS (331)		24 HORAS (322)		48 HORAS (331)		24 HORAS (274)		48 HORAS (292)										
	TUBOS + A 44° C EN CALDO DE MAC CONKEY MODIFICADO				TUBOS + A 44° C EN CALDO DE MAC CONKEY				TUBOS + A 44° C EN CALDO DE MAC CONKEY												
	TO- TAL		24 H. 48 H.		TO- TAL		24 H. 48 H.		TO- TAL		24 H. 48 H.			TO- TAL							
	24 H.	48 H.	24 H.	48 H.	24 H.	48 H.	24 H.	48 H.	24 H.	48 H.	24 H.	48 H.		24 H.	48 H.						
Profundas ...	12	1	13	4	10	14	27	9	4	13	3	8	11	24	11	3	14	6	5	11	25
Profundas clo- radas	10	—	10	—	2	2	12	7	1	8	—	—	—	8	7	1	8	1	2	3	11
Superficiales ..	184	43	227	35	5	40	267	177	43	220	32	7	39	259	155	48	203	42	9	51	254
Superficiales cloradas ...	14	3	17	6	—	6	23	14	3	17	6	—	6	23	10	4	14	5	1	6	20
Totales	220	47	267	45	17	62	329	207	51	258	41	15	56	314	183	56	239	54	17	71	310

El medio modificado aprecia un 4,42 % más de *E. coli* que el Mac Conkey en la prueba a 44°C. Estos datos también indican que en el nuevo medio desarrolla a 37°C. un 1,61 % más de *E. coli*.

DISCUSION

Cuando la peptona se sustituye por triptosa en el caldo lactosado « standard » aumenta la velocidad de desarrollo de *E. coli* en dicho medio, según lo indican Darby y Mallmann ⁽³⁵⁾. El empleo de triptona en el caldo de Mac Conkey no ha demostrado mejorar notablemente su sensibilidad para las bacterias coliformes.

En efecto, según se desprende de los resultados consignados en el cuadro N° 2, el número de tubos positivos en ambos medios es prácticamente el mismo. Las diferencias obtenidas son tan reducidas que deben atribuirse a variaciones experimentales. Estos resultados no significan necesariamente que la sustitución de peptona por triptona carezca de acción en lo que se refiere a velocidad de desarrollo, pero siendo el objetivo principal de este trabajo la obtención de un medio más sensible para las bacterias coliformes, esta propiedad (velocidad de desarrollo) tiene una importancia secundaria en este caso.

La disminución del pH de 7,4 a 6,8 en el caldo de Mac Conkey no dió resultado favorable como lo demuestra la pérdida de más de un 10 % de sensibilidad (cuadro n° 3). Tampoco el agregado de fosfatos al caldo de Mac Conkey mejoró la sensibilidad del mismo para demostrar la presencia de las bacterias coliformes.

Pero si bien es cierto que ni la disminución del pH a 6,8 ni el agregado de fosfatos, por separado, mejoraron al caldo de Mac Conkey, ambas modificaciones combinadas dieron al mismo un aumento de sensibilidad notable cuando se probó frente a cultivos puros y a un gran número de muestras de aguas.

Este resultado está de acuerdo con el trabajo de Cianci ⁽³⁴⁾ que recomendó para las bacterias coliformes un medio con fosfatos y pH 6,8 y con el de Darby y Mallman ⁽³⁵⁾ que encontraron que el mejor caldo lactosado era aquel con triptosa, fosfatos y pH 6,8.

El mismo medio con triptona en lugar de peptona también resultó ser más sensible que el caldo de Mac Conkey, pero se continuó el estudio con el medio con peptona por los motivos ya indicados (precio y facilidad para conseguirla).

La velocidad de crecimiento, la producción de gas y la disminución del pH del medio son tres fenómenos estrechamente vinculados.

Así lo han confirmado las experiencias hechas al respecto. El desarrollo es ligeramente más rápido en el medio modificado tanto para *E. coli* como para *A. aerógenes*.

La producción de gas por *E. coli* es más rápida que por *A. aerógenes* en ambos medios. Al cabo de 48 horas de incubación la cantidad de gas producida, tanto por *E. coli* como por *A. aerógenes*, es ligeramente mayor en el medio de Mac Conkey modificado.

El pH disminuye en forma más pronunciada y veloz en los medios sembrados con *E. coli*, lo cual concuerda con el comportamiento de estos organismos en otros medios similares (caldo glucosado con fosfato).

Al cabo de 48 horas de incubación a 37°C, el pH en ambos medios es prácticamente igual. Ello indica que la mayor sensibilidad del medio de Mac Conkey modificado, no se debe a la acción reguladora de la mezcla de fosfatos agregada, sino a una propiedad específica de los mismos, lo cual confirma lo observado por Ferramola acerca de una mayor supervivencia de las bacterias coliformes en aguas ricas en ión fosfato.

Es interesante hacer notar la concordancia que existe entre los datos obtenidos por Farrel⁽²⁶⁾ y los de este trabajo. Farrel comparando el caldo lactosado «standard» con el de Mac Conkey, frente a cultivos puros de bacterias coliformes, llegó a la conclusión de que la sensibilidad del caldo de Mac Conkey es un 15 % inferior que la del lactosado «standard».

En el estudio comparativo entre el caldo de Mac Conkey y el modificado frente a cultivos puros de bacterias coliformes se obtuvo una ventaja de 14,5 % en sensibilidad a favor del medio modificado. Y en la prueba entre el caldo lactosado «standard» y el medio de Mac Conkey modificado, también frente a cultivos puros de bacterias coliformes, se encontró que la sensibilidad del nuevo medio sólo era un 2 % inferior a la del caldo lactosado «standard».

Los resultados obtenidos en el estudio comparativo entre el caldo de Mac Conkey y el de Mac Conkey modificado con aguas de distintas clases, son la mejor prueba de las ventajas que han conferido al caldo de Mac Conkey el agregado de fosfatos y la disminución del pH.

En efecto, al mismo tiempo que la sensibilidad del caldo ha mejorado notablemente (un 15,37 %, según lo indica el cuadro n° 13), el poder inhibitor del mismo para los organismos que fermentan

lactosa y que no pertenecen al grupo coli-aerógenes, se ha hecho más agudo por lo cual el número de tubos falsos positivos se ha reducido a un 5,37 %, y aún no se puede afirmar que este 5,37 % no sean bacterias coliformes pues morfológicamente son iguales a las mismas, y sólo se diferencian en que fermentan lentamente la lactosa y en consecuencia no dan colonias típicas en agar-eosina azul de metileno.

Estos fermentadores lentos de lactosa, según bibliografía reciente, presentan gran importancia higiénica, y el hecho de que pasen desapercibidos al efectuar el examen de un agua según los métodos « standard » de EE. UU. de N. A. es una de las principales deficiencias de éstos.

En cuanto a las cualidades del nuevo medio para realizar la prueba de incubación a 44°C, destinada a evidenciar la presencia de *B. coli* fecal, ellas se manifiestan por los resultados del cuadro nº 14. Sobre 653 tubos positivos a 37°C (bacterias coliformes totales) obtenidos con el caldo de Mac Conkey modificado, 329 han acusado *B. coli* fecal utilizando la incubación a 44°C con el medio modificado y sólo 314 con el medio original.

La causa de estos resultados es de difícil explicación, pero el aumento relativamente grande de tubos positivos que se obtiene con el nuevo medio no puede atribuirse a causas experimentales.

Finalmente, el cuadro nº 15 indica que la selectividad y sensibilidad del medio modificado para las bacterias coliformes intermedias, aerógenes y cloacae (*I. A. C.*) no es menor que la del medio de Mac Conkey y, por el contrario, sobre 635 muestras de aguas analizadas, se han obtenido un 19,0 % más de tubos con bacterias citrato positivas.

CONCLUSIONES

- 1.— La sustitución de peptona por triptona en el caldo de Mac Conkey no aumenta la sensibilidad del mismo para las bacterias coliformes.
- 2.— La disminución del pH del caldo de Mac Conkey de 7,4 a 6,8 lo hace menos sensible para las bacterias coliformes.
- 3.— El agregado de una mezcla de PO_4HK_2 y $\text{PO}_4\text{H}_2\text{K}$ al caldo de Mac Conkey no influye en su sensibilidad para las bacterias coliformes.

4. — Un medio con triptona, fosfatos y pH 6,8 y otro con peptona, fosfatos y pH 6,8 tienen una sensibilidad mayor, para las bacterias coliformes, que el caldo de Mac Conkey (aproximadamente un 14 %). De ellos el de peptona parece ser levemente superior.

5. — Las distintas marcas de peptona, ensayadas en el medio con peptona, fosfatos y pH 6,8, no influyen mayormente sobre su sensibilidad, aunque parece existir una leve ventaja cuando se usa peptona « Parke Davis ».

6. — La diferencia de sensibilidad entre el caldo de Mac Conkey modificado (peptona, fosfatos y pH 6,8) y el caldo lactosado utilizado en los métodos « standard » de EE. UU., para el examen del agua, es mínima cuando se los compara con suspensiones puras de *E. coli* y *A. aerógenes*, ya que sólo es de un 2 % a favor del caldo lactosado « standard ».

7. — No existe una diferencia marcada en la velocidad de crecimiento de *E. coli* y *A. aerógenes* en el caldo de Mac Conkey y el modificado.

8. — La producción de gas por *E. coli* es prácticamente igual en el caldo de Mac Conkey y en el modificado; pero por *A. aerógenes* es mayor en el medio modificado durante las 24 primeras horas de incubación, igualándose al cabo de 48 horas de incubación.

9. — El pH del cultivo disminuye paralelamente en ambos medios, pero la disminución es más rápida y pronunciada en los medios sembrados con *E. coli* que con *A. aerógenes*.

10. — El examen de 635 muestras de aguas naturales y purificadas empleando el método de Wilson, muestra que:

a) la sensibilidad del caldo de Mac Conkey modificado es 15,37 % superior a la del de Mac Conkey.

b) la selectividad del caldo de Mac Conkey modificado también es superior a la del de Mac Conkey ya que mientras aquél da un 5,37 % de tubos falsos positivos, éste da un 8,65 %.

c) el aumento de sensibilidad y selectividad del nuevo medio se traduce en el encuentro de un 7,35 % más de muestras de aguas contaminadas.

d) el medio modificado aprecia un 4,42 % más de *E. coli* que el Mac Conkey en la prueba de 44°C.

e) en el nuevo medio desarrolla un 19,0 % más de las formas aerógenes, intermediarias y cloacae que en el caldo de Mac Conkey, y un 1,61 % más de *E. coli*.

APENDICE

DETALLE DE LA COMPOSICIÓN DE LOS MEDIOS CON QUE SE TRABAJÓ

Caldo de Mac Conkey	{	Bacto-oxgall « Difco »	5 g.
		Lactosa	10 g.
		Peptona « Parke Davis »	20 g.
		Cloruro de sodio	5 g.
		Agua destilada	1.000 ml.
		Rojo neutro. Sol. al 1 %	10 ml.
		pH	7,4
Caldo de Mac Conkey triptona	{	Bacto-oxgall « Difco »	5 g.
		Lactosa	10 g.
		Bacto-triptona « Difco »	20 g.
		Cloruro de sodio	5 g.
		Agua destilada	1.000 ml.
		Rojo neutro. Sol. al 1 %	10 ml.
		pH	7,4
Caldo de Mac Conkey (pH 6,8)	{	Bacto-oxgall « Difco »	5 g.
		Lactosa	10 g.
		Peptona « Parke Davis »	20 g.
		Cloruro de sodio	5 g.
		Agua destilada	1.000 ml.
		Rojo neutro. Sol. al 1 %	10 ml.
		pH	6,2
Caldo de Mac Conkey fosfatos	{	Bacto-oxgall « Difco »	5 g.
		Lactosa	10 g.
		Peptona « Parke Davis »	20 g.
		Cloruro de sodio	5 g.
		Fosfato ácido bipotásico	4 g.
		Fosfato ácido monopotásico	1,5 g.
		Agua destilada	1.000 ml.
Caldo de Mac Conkey triptona (pH 6,8)	{	Bacto-oxgall « Difco »	5 g.
		Lactosa	10 g.
		Bacto-triptona « Difco »	20 g.
		Cloruro de sodio	5 g.
		Agua destilada	1.000 ml.
		Rojo neutro. Sol. al 1 %	10 ml.
		pH	6,8

Caldo de Mac Conkey triptona-fosfatos (pH 7,4)	{	Bacto-oxgall « Difco »	5 g.
		Lactosa	10 g.
		Bacto-triptona « Difco »	20 g.
		Cloruro de sodio	5 g.
		Fosfato ácido bipotásico	4 g.
		Fosfato ácido monopotásico	1,5 g.
		Agua destilada	1.000 ml.
		Rojo neutro. Sol. al 1 %	10 ml.
		pH	7,4

Caldo de Mac Conkey triptona-fosfatos (pH 6,8)	{	Bacto-oxgall « Difco »	5 g.
		Lactosa	10 g.
		Bacto-triptona « Difco »	20 g.
		Cloruro de sodio	5 g.
		Fosfato ácido bipotásico	4 g.
		Fosfato ácido monopotásico	1,5 g.
		Agua destilada	1.000 ml.
		Rojo neutro. Sol. al 1 %	10 ml.
		pH	6,8

Caldo de Mac Conkey fosfatos (pH 6,8)	{	Bacto-oxgall « Difco »	5 g.
		Lactosa	10 g.
		Peptona « Parke Davis »	20 g.
		Cloruro de sodio	5 g.
		Fosfato ácido bipotásico	4 g.
		Fosfato ácido monopotásico	1,5 g.
		Agua destilada	1.000 ml.
		Rojo neutro. Sol. al 1 %	10 ml.
		pH	6,8

Este último medio fué ensayado con Bacto-peptona « Difco »; peptona « Witte » y peptona « Collemann y Bell ».

En las drogas en que no se menciona marca se ha empleado la calidad purísima. Todos los medios fueron preparados en forma semejante según la técnica siguiente:

La mezcla de todos los componentes indicados en las fórmulas, a excepción del rojo neutro, fué calentada en el esterilizador a vapor o en autoclave abierta durante dos horas y se dejó luego una noche en la cámara fría. Se filtró estando aún a baja temperatura y se ajustó al pH deseado. Se agregaron 10 ml. de sol. de rojo neutro al 1 %, se distribuyó a razón de 5 ml. en tubos de ensayo provistos de tubitos de fermentación Durham y se esterilizó en autoclave durante 15 minutos a una atmósfera.

MÉTODO DE WILSON (IV)

SIEMBRAS. — Para siembras de un ml o menos de agua se usó el medio común. Para siembras de 10 ml de agua, se usó el mismo medio, pero de concentración doble y a razón de 10 ml por tubo.

Para aguas profundas, profundas cloradas y superficiales cloradas se sembraron cinco tubos con 10 ml de muestra, uno con 1 ml y uno con 0,1 ml.

Para aguas superficiales no purificadas se sembraron un tubo con 10 ml de la muestra, uno con 1 ml y tres con 0,01 ml.

GRUPO COLI-AEROGENES. — Se incubaron a 37°C los tubos sembrados, efectuando lecturas a las 24 y 48 horas. Se consideró positivo todo tubo que mostró presencia de ácido y de gas (más del 10 % del volumen del tubito de fermentación).

B. COLI TIPO FECAL. — De cada cultivo positivo en caldo de Mac Conkey a las 24 y 48 horas, se retiró una porción con el asa y se sembró en un tubo con caldo Mac Conkey; y de cada cultivo positivo en caldo de Mac Conkey modificado se pasó un asa del mismo a un tubo con caldo Mac Conkey y otra a otro tubo con el medio modificado. Los tubos así sembrados se incubaron durante 48 horas en un baño de agua a temperatura constante de 44°C (variación máxima: $\pm 0,5^\circ\text{C}$).

Se consideraron positivos los tubos que mostraron presencia de ácido y de gas (más del 10 % del volumen del tubito de fermentación). En estas condiciones solo desarrollan los organismos del tipo B. coli fecal.

GÉRMESES INTERMEDIARIOS AEROGENES Y CLOACAE. — Al mismo tiempo que se efectuaron los pasajes al caldo Mac Conkey y al modificado para su incubación a 44°C, se sembró también en medio citratado de Koser para determinar la presencia de organismos de carácter no fecal. Para ello de todos los tubos positivos a 37°C se retiró una porción del cultivo, sumergiendo el asa recta 2 a 3 milímetros, y pasando luego al medio de Koser, que se incubó después a 37°C durante 72 horas. Se consideraron positivos los tubos que indicaron desarrollo de gérmenes (turbidez del medio).

El medio citratado de Koser tiene la siguiente composición:

Cloruro de sodio	5 g.
Sulfato de magnesio	0,2 g.
Fosfato mono-amónico	1 g.
Fosfato bi-potásico	1 g.
Agua destilada	1.000 ml.

A esta mezcla que forma una solución límpida con pH 6,8 se agregó 2 g. de ácido cítrico, llevó nuevamente a pH 6,8 mediante solución N de OHNa, distribuyó a razón de 5 ml. por tubo y esterilizó en autoclave durante 10 minutos a una atmósfera.

BIBLIOGRAFIA

1. MAC CONKEY, A., y HILL, C. A.—*Thompson Yates Lab. Rep.*, **4**, 151. (1901). (*)
2. JACKSON, D. D.—*Suppl. Jour. Inf. Dis.*, **3**, 30. (1907). (*)
3. HALE, F. E., y MELIA, T. W.—*Amer. Jour. Pub. Health Assoc.*, **20**, 622. 1910). (*)
4. JACKSON, D. D. y MUER, T. C.—*Amer. Jour. Pub. Health Assoc.*, **1**, 927. (1911). (*)
5. JORDAN, E. O.—*Jour. of Inf. Dis.*, **12**, 326. (1913) (*)
6. OBST, M. M.—*Jour. Bact.*, **1**, 85. (1916).
7. BUNKER, G. C.—*Jour. Bact.*, **1**, 85. (1916).
8. SALTER, R. C.—*Jour. Inf. Dis.*, **24**, 276. (1919). (*)
9. MUER, T. C., y HARRIS, R. L.—*Amer. Jour. Pub. Health*, **10**, 874. (1920) (*)
10. LEVINE, M.—*Amer. Jour. Pub. Health*, **21**, 21. (1921)
11. LEVINE, M.—*Amer. Jour. Pub. Health*, **9**, 612. (1922).
12. WINSLOW, C. E. A., y DOLLOFF, A. F.—*Jour. Inf. Dis.*, **31**, 302 (1922).
13. D. R. y ET. R.—*Revue d'Hygiene*, **45**, 60. (1923).
14. CUNNINGHAM, J. y RAGHAVACHARI, T. N. S.—*Ind. Jour. Med. Res.*, **12**, 75. (1924).
15. CUNNINGHAM, J. y RAGHAVACHARI, T. N. S.—*Ind. Jour. Med. Res.*, **14**, 47. (1926).
16. DUNHAM, H. G.—*Jour. Amer. W. Works Assoc.*, **14**, 335. (1925).
17. CAMERON, A. B.—*10th Rep. Ohio Conf. Water Purif.* 63. (1930). (*)
18. EY, L. F.—*10th Rep. Ohio Conf. Water Purif.*, 37. (1930). (*)
19. RUCHHOFT, C. C. y col.—*Jour. Bact.*, **21**, 407. (1931)
20. GETTRUST, J. S., y HOSTETTLER, C. O., *10th. Annual Rep. Ohio Conf. Water Purif.* 62. (1930). (*)
21. POE, C. F.—*Univ. of Col. Studies*. **25**, 209. (1938)
22. MAC CONKEY, A. T.—*Jour. Hyg.*, **8**, 322. (1908).
23. SAVAGE, W. G., *Jour. Hyg.*, **1**, 437. (1901).
24. NORTON, J. A., y BARNES, M.—*Jour. Amer. W. Works Assoc.*, **19**, 729. (1938).
25. RAGHAVACHARI, T. N. S. y SEETHARAMA IYER, P. V.—*Ind. Jour. Med. Res.*, **23**, 619, (1936).
26. FARREL, M. A.—*Jour. Amer. W. Works Assoc.*, **28**, 611. (1936).
27. ATKINSON, N., y WOOD, E. J. F.—*Australian J. Exper. Biol. M. Sc.*, **16**, 103. (1938). (**)

28. MAC CRADY, M. H., *Amer. Jour. Pub. Health*, **29**, 1253. (1939).
29. FERRAMOLA, R. — *Amer. Jour. Pub. Health*, **30**, n° 9. sept. (1940).
30. THOMPSON, R. E. — *Jour. Bact.* **13**, 209. (1927).
31. JANSIG, A. C., y MONTAK, I. A. — *Jour. Amer. W. Works Assoc.* **20**, 684. (1928).
32. RUCHHOFT, C. C., KALLAS, J. C., y BEN CHINN. — *Jour. Amer. W. Works Assoc.* **23**, 566. (1931).
33. CLARK, E. S. — *Jour. Amer. W. Works Assoc.* **23**, 580. (1931).
34. CIANCI, V. — *Boll. Soc. Italiana Biol. Sperimentale*, **11**, 935. (1936).
35. DARBY, C. W. y MALLMANN, W. D. — *Jour. Amer. W. Works Assoc.* **31**, n° 4, abril. (1939).
36. FERRAMOLA, R. — *Comunicación personal*.

(*) Citado por RAGHAVACHARI y SEETHARAMA IYER, *Ind. Jour. Med. Res.*, **23**, 619. (1936).

(**) Citado por MAC CRADY, M. H., *Amer. Jour. Pub. Health*, **92**, 1253. (1939).

LABORATORIOS DE OBRAS SANITARIAS DE LA NACIÓN
SECCIÓN MICROBIOLOGÍA. — BUENOS AIRES
REPÚBLICA ARGENTINA

Mayo 1942.

ALFARERIA DIAGUITA DE CATAMARCA

POR

CARLOS RUSCONI

I

ANTECEDENTES

Ann cuando no es muy abundante el material arqueológico de Catamarca existente en el departamento de Arqueología del Museo de Historia Natural de Mendoza, sin embargo, posee un cierto número de urnas y otras piezas trabajadas en barro cocido que juzgo necesario darlas a conocer por cuanto muchas de esas piezas ostentan motivos ornamentales e ideográficos dignos de ser divulgados.

Las piezan han sido adquiridas hace muchos años y luego fueron en parte restauradas o unidas simplemente por otra Dirección,, motivo por el cual, parte del decorado ha desaparecido a causa de la restauración.

Casi todas las urnas presentan dos caras (desde una a otra asa) y los motivos son a veces diferentes y por ello he querido representar las dos. Los dibujos particularmente de las urnas, han sido obtenidos siguiendo este método: primero tizné con carbonilla el decorado y luego saqué fotografías que fueron proyectadas en la linterna y de allí obtuve directamente el dibujo que, finalmente, fué pasado a tinta. Las asimetrías que se advierten tanto en el contorno de las piezas como en los decorados son, pues, defectos, existentes en las mismas piezas. Los objetos restantes los he dibujado directamente.

En la colección citada, se encuentran también diversos figurines antropo y zoomorfos, así como también morteros, hachas, etc., todos

procedentes de Catamarca, pero ese material no será estudiado en el presente artículo.

II

SOBRE LA CULTURA DIAGUITA

No hay dudas que a las culturas material y artística de los *Diaguitas* le han dedicado mucha atención un buen núcleo de investigadores quienes han descubierto, reunido y descripto materiales muy importantes en tumbas y yacimientos arqueológicos de la provincia de Catamarca y zonas vecinas donde tuvieron su asiento principal la gran nación *Diaguita* y sus diferentes parcialidades hoy ya completamente extinguidas.

Entre los primeros investigadores figuran Ameghino, Moreno, Ambrosetti, Lafone Quevedo, Debenedetti, Bruch, Boman y de épocas más recientes Greslebin, Casanovas, Serrano, etc.

La importante obra de los hermanos Wagner, si bien se refiere a otra provincia y centro cultural distinto, parece evidente la similitud de algunos motivos ornamentales entre ambas agrupaciones humanas no obstante que, en su conjunto, revele la existencia de pueblos diferentes como ha sido dado en llamar: La civilización Chaco-Santiagoña.

III

DESCRIPCION DEL MATERIAL

URNAS

Fig. 1, nº 350 del Dep. de Arqueología y Etnografía. Urna pequeña. Altura 250 m/m; diámetro máximo en la boca 270 m/m; diámetro mínimo en la base del cuello 215.

Tiene un par de asas en la base de la panza y otro par más pequeño en el tercio superior de la panza.

Pintura exterior. — La urna ha sido pintada de color uniformemente rojo vivo y sobre el cual aparecen sucesivamente: En el cuello una franja en forma de greca dentro de la cual existen

pequeños cuadrados sin pintar. En la panza se observan franjas en erucetas y dentro de las cuales aparecen cuatro secciones cada una de ellas con tres o cuatro rayas que representan manos estilizadas. Algunas de estas manos están orientadas hacia arriba y otras hacia



Fig. 1, n° 350 A. E.

abajo. En el sector de la base* se observan a trecho dos gruesas rayas en zig-zag, similares a las del símbolo « rayo ». En todas estas decoraciones se ha empleado color negro. En el lado opuesto se advierten los mismos dibujos.

Pintura interior. — Todo el sector del cuello ha sido pintado de color rojo que sirve de fondo. Sobre el cual y cerca del borde existe una franja constituida por líneas en escuadra y próximas entre sí lo que da la impresión de una continuada rama de helecho.

Procedencia: Catamarca.

Urnas con una morfología similar y provistas de ornamentos semejantes, especialmente en la zona del cuello, que ostentan franjas

en grecas con la serie de cuadros en blanco, en rojo, etc.; así como también en la zona basal donde se observan las líneas en zig-zag,



Fig. 2, nº 771.

etc, han sido recordadas por varios autores. Lafone Quevedo ⁽¹⁾ reproduce una linda serie a este respecto en las figuras 28, 31, 32,

(¹) LAFONE QUEVEDO. — *Tipos de alfarería*, etc., 1908, p. 349 y sig.

procedentes de Belén y figuras 34 de Andahuala, etc. También Boman ha ilustrado piezas parecidas de Andahuala ⁽²⁾.

Figs. 2 y 3, n° 771. Urna de 530 m/m de altura; ancho transver-



Fig. 3, n° 771.

so máximo en la boca, 400 m/m; diámetro transversal mínimo en la base del cuello, 250 m/m; diámetro máximo en la panza, 300 m/m. La boca es de sección ovalada.

(2) E. BOMAN. — *Antiquités*, etc., vol. I, lám. IV d.

Pintura exterior. — Sobre fondo gris claro o lechoso se advierte



Fig. 4, nº 772.

el decorado de color oscuro o casi negro aunque actualmente bastante desteñido por la acción del tiempo.

Ambas caras ostentan siluetas algo diferentes y están divididas en el plano de las asas por una franja de diferente anchura y



Fig. 5, n° 772.

generalmente siguiendo la silueta de la urna. Las piezas restantes del mismo tipo muestran la misma característica.

En la zona del cuello y parte superior, correspondiente a la boca, se observa la figura humana con sus ojos oblicuados, sus largas cejas terminadas en la nariz y debajo, la boca abierta donde se advierten las series de dientes superiores e inferiores. Arriba de la nariz, o bien entre las cejas se ve la característica cruz, muy común en numerosas alfarerías de esa índole.

La panza está constituida por series de grandes grecas o líneas en zig-zag. Aparecen distribuidas también una serie de escuadras y triángulos conteniendo en su perímetro numerosos puntos atribuidos a las gotas de agua.

Urnas funerarias con un notable parecido en las ornamentaciones y motivos ideográficos las han descripto ya varios autores, entre ellos ⁽¹⁾.

Figs. 4 y 5, n° 772. Urna de 580 m/m de altura; diámetro transversal en la boca 320 m/m; diámetro mínimo en la base del cuello, 240 m/m y diámetro máximo en la panza, 320 m/m.

Las asas son algo asimétricas y lo mismo ocurre con el borde de la urna. La pieza es casi completa con excepción de pequeños deterioros que luego han sido restaurados. La boca es levemente ovalada.

Pintura exterior. — Sobre fondo gris levemente rosado se encuentra el siguiente decorado: En la zona del cuello hay un bonito decorado a base de líneas horizontales que encierran una greca con el signo escalonado. Más abajo, el desarrollo de la decoración aparece inconcluso en el dibujo por cuanto en la pieza desapareció todo indicio de pintura. Las dos líneas paralelas situadas a la altura media no se unen por encontrarse desplazadas o situadas a distintos niveles. En la cara opuesta (fig. 5), existe la figura humana con sus ojos, cejas características pero desprovista de boca.

En la zona de la panza se encuentran dos grandes semicírculos hechos con series de líneas y en la parte central de cada uno de ellos el motivo decorativo que se ve en el citado dibujo. En otras urnas, ese lugar corresponde a los senos de la mujer.

La parte basal muestra un dibujo inconcluso por haber desaparecido el decorado o es en gran parte ilegible.

Urnas con decorados muy parecidos, sobre todo en la zona de

(1) S. LAFONE QUEVEDO. — *Tipos de alfarerías, etc.*, lám. II y III b.

la panza, los han descripto varios autores y entre ellos Lafone ⁽¹⁾,
procedente del valle de Santa María, Catamarca.



Fig. 6, n° 773.

Fig. 6, n° 773. Urna de 530 m/m; diámetro transverso en la boca, 350 m/m; diámetro mínimo en el cuello, 230 m/m; diámetro

(1) LAFONE QUEVEDO. — *Tipos de alfarería*, etc., lám. III a.

máximo en la panza, 310 m/m. Ha sido parcialmente restaurada en la boca, y ésta tiene una sección levemente ovalada.



Fig 7, n° 774.

Las cejas y la nariz están en bajo relieve; los ojos también y son oblicuos y abiertos en el medio. Esta urna se diferencia de las otras porque los brazos han sido hechos en bajo relieve mediante un delgado chorizo de barro aplicado a la pared. Las manos terminan en tres y cuatro dedos y soportan un pequeño vaso.

Pintura exterior.— Sobre fondo gris claro o lechoso, a veces de tono rosado, ha sido decorado con pintura oscura o negra ya muy desteñida. Ambas caras ostentan dibujos parcialmente distintos y



Fig. 8, nº 774.

están divididas en el plano de las asas por una franja negra, muy ancha y puntiaguda abajo.

En la parte superior de la panza, y de los brazos, el decorado es a base de grandes cuadrados y rombos continuos. Debajo de los

brazos aparecen franjas semicirculares y series de puntos. Estas franjas no guardan una regularidad perfecta en su separación.

Figs. 7 y 8, n° 774. Urna de 500 m/m de altura; diámetro en la boca, 330 m/m; diámetro mínimo en el cuello, 230 m/m; diámetro máximo en la panza, 340 m/m. La boca es ovalada. Presenta pequeñas zonas de restauración.

Pintura exterior. — Se trata de una hermosa pieza decorada que tiene como fondo un color gris lechoso y sobre el cual se observan dibujos de color negro. En la parte interna de las grandes franjas curvas y rectilíneas se encuentra una coloración violácea o borra de vino que, en el dibujo, está representada con una tonalidad gris clara. La figura humana carece de boca, y los ojos, cejas y nariz no se hallan en bajo relieve.

Pintura interior. — En derredor del borde hay una gran franja de color oscuro con un débil tono azulado.

Fig. 9, n° 775. Urna de 500 m/m de altura; diámetro en la boca, 320 m/m; diámetro mínimo en la base del cuello, 250 m/m; diámetro máximo en la panza, 310 m/m. La boca es levente ovalada. Las cejas son en bajo relieve; los brazos también y terminan en manos con cuatro dedos aparentes que soportan un pequeño vaso. Los ojos son en bajo relieve y circundados por una línea negra debajo de los cuales penden dos rayas o lágrimas.

Pintura exterior. — Sobre fondo rojizo con tono carmesí, se observa un decorado a base de pintura negra de tono débilmente azulado. El color gris claro del dibujo representa la capa de color violáceo casi azulado de la pieza.

Motivos antropomorfos en los cuales se observan ojos provistos de lágrimas han sido dados a conocer por diversos autores y especialmente en la gran obra de los hermanos Wagner quienes reunieron interesantes ejemplos al respecto (lám. VIII, figs. 4, 6, 13, 14, 17; lám. XXXV, etc.) ⁽¹⁾.

Fig. 10, n° 781. Urna de 620 m/m de altura; diámetro máximo en la boca, 270 m/m; diámetro mínimo en el cuello, 240 m/m;

(1) E. R. y D. WAGNER. — *La civilización chaco-santiagueña*, 1934.

diámetro máximo en la panza, 370 m/m. La boca es de sección ovalada.

Las cejas llegan hasta la base lateral del cuello y no son de sección cilíndrica sino que muestran una cara plana de frente, terminada



Fig. 9, n° 775.

arriba en bicel. Los ojos son oblicuados y sobresalientes. En la zona de la boca hay una protuberancia alargada que recuerda más bien la punta de la lengua o labio. No tiene manos.

Pintura exterior. — Sobre un fondo de color rojizo ha sido apli-



Fig. 10, n° 781.

cado otro de color claro o gris, y sobre éste, aparece el decorado

de color oscuro, casi negro con tintes azulados. Ambas caras tienen un dibujo casi similar, esto es, dos grandes series de espirales en «S», que representan, al parecer, un oficio estilizado.



Fig. 11, n° 783.

Esta decoración no la he visto en trabajos consultados al respecto.

Fig. 11, n° 783. Urna rota en la parte superior, con 350 m/m de altura actual; diámetro en el cuello, 260 m/m y en la panza, 300.

Pintura exterior. — Tiene como fondo un color gris claro y sobre



Fig. 12, nº 776.

el cual un decorado de tono oscuro, casi negro. En la parte opuesta se observa una decoración en gran parte deteriorada.

Fig. 12, n° 776. Urna rota en la boca con una altura actual de 400 m/m; diámetro mínimo en el cuello, 190 m/m; diámetro en la panza, 280 m/m.

Arriba del asa común existe otro tipo de asas en ambos lados y cuya forma me es desconocida por faltar gran parte de esos elementos.

Pintura exterior. — Sobre fondo gris, aparece el decorado de color oscuro o negro. Es de carácter herpetomorfo a base de cabezas de ofidios. En la panza se observa también un ofidio con dos cabezas sobre las cuales se ve un «penacho». El cuerpo muestra igualmente una serie de crestones que recuerdan a otros dibujos de ofidios «emplumados».

Tal vez esta urna podría ser considerada como de tipo Dracónico aunque no es de las más típicas como lo han establecido Boman y Greslebin en su interesante trabajo ⁽¹⁾. En cambio, las demás urnas ostentan el estilo Santamariano. La figura ofídica provista de penacho es frecuente en la cultura *Diaguita*, y sobre el particular se han ocupado ya varios autores, entre ellos Ambrosetti ⁽²⁾, etc.

IV

PUCOS, YUROS Y VASOS DECORADOS

Fig. 13, n° 353. Puco de forma acampanada. Altura, 95 m/m; diámetro en el borde, 155 m/m; ancho máximo en la panza, 175 m/m.

Pintura exterior. — Sobre un fondo de color rojo han sido trazadas las líneas superiores que terminan en espirales en forma parabólica. En la parte inferior se observa el trazado de cuatro rayas que salen de la base hasta la mitad de la altura del puco. En derredor de la pieza debió haber existido cuatro de estos conjuntos. El puco es incompleto.

Procedencia: Catamarca.

(1) E. BOMAN y H. GRESLEBIN. — *Alfarería draconiana*, 1923, p. 12 y sig.

(2) J. B. AMBROSETTI. — *Exp. arq. en Pampa Grande*, etc., 1906, figs. 77, 78, 108, etc.

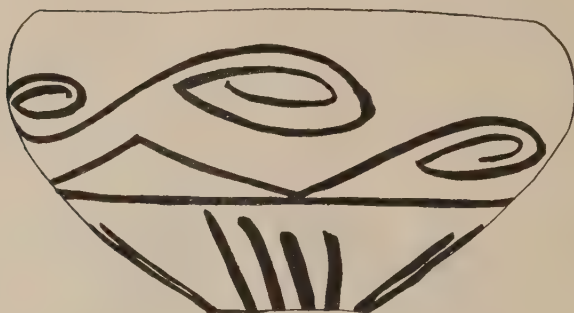


Fig. 13, n° 353.

Fig. N° 14, n° 777. Pucio de forma acampanada bien trabajado y cocido. Altura 160 m/m.

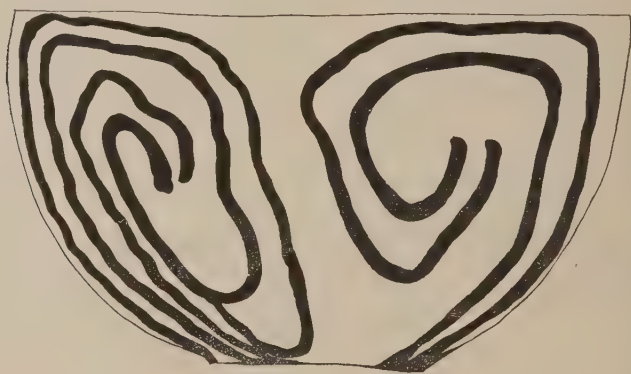


Fig. 14, n° 777.

Pintura exterior. — Sobre un fondo de color rojo claro han sido trazadas dos anchas líneas de color negro que forman en su recorrido largas espirales siguiendo la curvatura semilunar del pucio.

Pintura interior. — Desde el borde se dirigen al centro líneas de color negro separadas por espacios de 4, 6 y 8 centímetros; dentro de ellas corren otras líneas quebradas o serpentiformes trazadas en general con poca proligidad.

Procedencia: Catamarca.

Pucos de este tipo con elementos decorativos en espiral o de formas ofídicas estilizadas han sido recordadas por otros autores. Ambrosetti, por ejemplo, ha ilustrado piezas procedentes de Salta y según el mismo autor, serían motivos característicos de la región de La Paya ⁽¹⁾. Pero en el ejemplar del Museo de Mendoza las espirales difieren algo a los climankistrone que se caracterizaban generalmente por ser elementos decorativos curvos o en espiral teniendo como base un triángulo como lo ha demostrado Ambrosetti en las figuras 173 y particularmente en la 174 de su obra ya citada.



Fig. 15, n° 778.

Figs. 15 y 16, n° 778. Puco de pasta algo gruesa. Es de contorno asimétrico; pues tiene 260 m/m y en sentido transversal 245 m/m. Altura, 120 m/m. Cerca del borde existen dos pequeñas protuberancias hechas con la misma pasta de la pared del puco; en el lado opuesto se observa el mismo detalle.

(1) J. AMBROSETTI. — *La Paya*, etc., parte 2ª, p. 347.

Pintura exterior.— Sobre fondo blanco o lechoso, aparece el decorado de color negro.

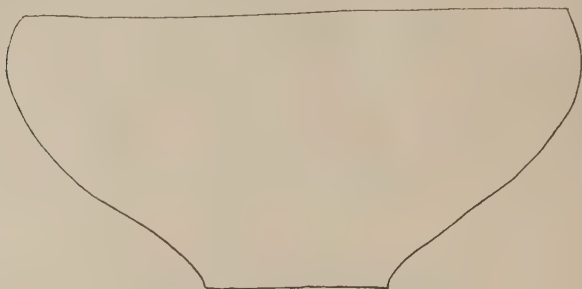


Fig. 16, n° 778.

Pintura interior.— Por la cara interna existe también un decorado sencillo y en parte ya destruido; es de color negro.

Procedencia: Catamarca.



Fig. 17, n° 779.

Fig. 17, n° 779. Pucos de forma acampanada. Altura, 135 m/m; ancho máximo en la panza, 215 m/m. Cerca del borde existe una

pequeña asa de barro aplicada a la pared. En el lado opuesto se encuentra otra asa similar.

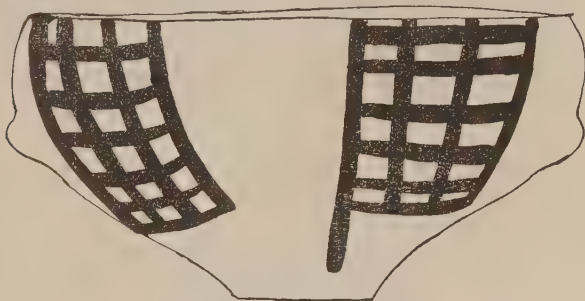


Fig. 18, n° 720.

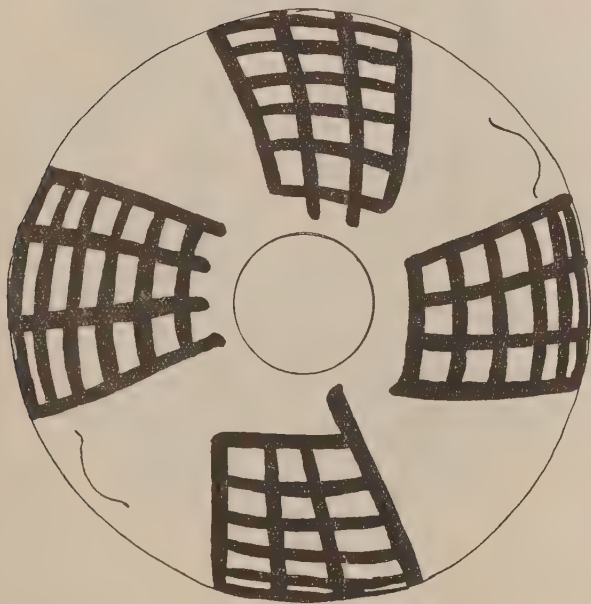


Fig. 19, n° 780.

Pintura exterior. — Sobre un fondo ocre claro ha sido hecho el bonito decorado y cuyos trazos son de color oscuro, casi negro.

Hay además otras líneas de color rojo apagado que, en el dibujo respectivo, aparecen de tono gris claro.

En la parte opuesta se advierten en general los mismos detalles con pocas diferencias. Ambas partes del puco están divididas por medio de dos anchas franjas que descienden hasta la base de la altura de las pequeñas asas. Estas franjas ocupan en su interior una greca y en parte el signo escalonado.

Pintura interior. — En la cara interior se advierten trazos de pintura pero en gran parte ilegibles.

Localidad: Catamarca.



Fig. 20, n° 780.

Figs. 18, 19 y 20, n° 780. Pucos de sección acampanada. Pasta bien cocida. Altura, 85 m/m; ancho máximo en la panza, 175 m/m. Presenta dos pequeñas asas levemente destacadas y con un solo punto de apoyo.

Pintura exterior. — Sobre un fondo de color rojo y actualmente bastante desteñido, han sido pintadas cuatro secciones regularmente distribuidas que representan cada una de ellas una serie de rectícu-
los cuadrados de color negro.



Fig. 21, n° 355.

Pintura interior. — La cara interna tiene como fondo un tono rojo y sobre él dos series de cuatro líneas onduladas o en zîg-zag que salen del centro hacia la periferia en forma de espirales. En

dos secciones y junto al borde se encuentran series de semicírculos en número de cinco con un punto en el centro (fig. 20).

Procedencia: Catamarca.



Fig. 22, n° 355.

Figs. 21 y 22, n° 355. Yuro bien empastado y cocido. Altura, 244 m/m; diámetro en la boca, 92 m/m; ancho mínimo del cuello, 60 m/m; ancho máximo de la panza, 288 m/m.

Pintura exterior.—Sobre una capa de color rojo claro han sido pintados los motivos de color negro y rojo oscuro. Este último aparece en los dibujos con un tinte gris. La base es de color carmín.

En la parte superior, entre la base del cuello y el principio de la panza, se observan dos grandes zonas en forma de trapecio (una

a cada lado), que tienen en cada margen dos franjas verticales alternadas con líneas de color negro y rojo oscuro. Dentro de estas bandas hay tres series de triángulos dispuestos perpendicularmente. La serie de triángulos superior e inferior tienen solamente el contorno y en su interior numerosos puntos; mientras que los triángulos de la serie central han sido pintados de negro.

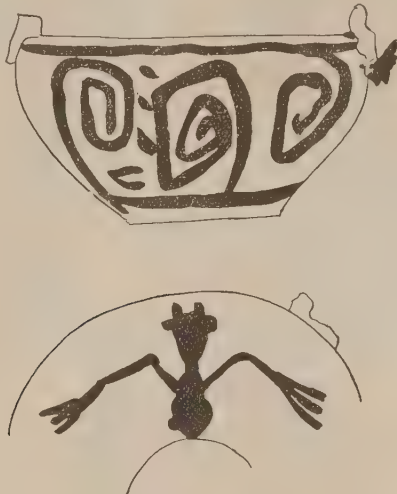


Fig. 23, n° 764.

La panza, propiamente dicha, es de superficie plana y existe allí una guarda en zig-zag y dentro de cada sector aparece una mano estilizada, generalmente provista de seis dedos.

Observando el yuro o vaso por la parte inferior se puede ver la distribución de estos dos grandes trapecios separados medialmente con una serie de dibujos que consisten en un gran círculo o punto negro y una serie de puntos menores y distribuidos en semicírculo.

Si bien es frecuente en el Noroeste argentino, no hay duda que por su morfología y motivos decorativos responden a una cultura artística del antiguo Perú. Casos similares han sido comprobados también por otros autores como Outes, Ambrosetti, etc. ⁽¹⁾, quien al describir este último, varios yuros descubiertos en la localidad de Casa Morada, en la provincia de Salta, expresó muy juiciosamen-

(1) J. B. AMBROSETTI. — *La Paya*, etc., parte 1ª, pág. 66 y sig.

te, que tales piezas debieron ser importadas, pero otras de factura local habrían utilizado los indígenas modelos peruanos.

Fig. 23, n° 764. Vaso pequeño de tipo escudilla, de factura relativamente tosca. En dos bordes (uno a cada lado), aparecen a modo de asas, una pequeña espiral hecha con un rodete de barro y aplicada a la pared del vaso.

Pintura exterior. — Sobre un fondo de color tierra siena clara, han sido trazadas líneas gruesas y negras en forma de espiral. Hay además, una franja cerca del borde y otra en la base del mismo color.

Pintura interior. — En dos zonas aparecen representaciones antropomorfas muy rudimentarias y de las cuales ilustro una que ha sido pintada de color negro. La pieza tiene 70 m/m de altura por 117 m/m de diámetro en la panza.

Procedencia: Catamarca ⁽¹⁾.

V

VASOS, OLLITAS, ETC., SIN DECORACION



Fig. 24, n° 351.

Fig. 24, n° 351. Ollita de pasta negra, de factura tosca. Altura, 115 m/m; diámetro en la boca, 80 m/m y en la panza, 115 m/m.

Procedencia: Catamarca.

(1) En la colección existe además una catimplora decorada en rojo y negro n° 354 que no se describe aquí.

Fig. 25, n° 352. Ollita con doble asa y bien trabajada. Altura, 132 m/m; diámetro en la boca, 102 m/m y diámetro en la panza, 132 m/m.



Fig. 25, n° 352.

Dicha pieza ha sido pintada de color rojo uniforme. En el interior hay una franja del mismo color.

Procedencia: Catamarca.

Una ollita de morfología muy similar ha sido encontrada por mí en el interior del túmulo II de Uspallata (Mendoza) ⁽¹⁾.

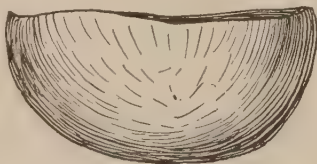


Fig. 26, n° 765.

Fig. 26, n° 765. — Puco o escudilla de trabajo tosco y pasta negra. Tiene 45 m/m de alto por 95 m/m de diámetro en la panza.

Procedencia: Catamarca.

(1) C. RUSCONI. — *Viajes arqueológicos*, etc., 1938, p. 206.

Fig. 27, nº 761. Vaso de una sola asa y de pasta negra. Altura, 82 m/m; diámetro en la boca, 80 m/m y diámetro en la panza, 84 m/m.

Procedencia: Catamarca.



Fig. 27, nº 761.

Fig. 28, nº 763. Yuro pequeño. Altura, 74 m/m; diámetro en la panza, 55 m/m.

Procedencia: Catamarca.



Fig. 28, nº 763.

Fig. 29, nº 130. Pucó de borde festonado. A ambos lados se observan un par de pequeñas protuberancias a modo de asas. Altura, 155 m/m; diámetro máximo en la panza, 265 m/m. La pieza ha sido pintada de color rojizo carmín aunque ya muy desteñido.



Fig. 29, n° 130.

Fig. 30, n° 760. Ollita con asa de la cual se mantienen sus raíces o bases. Altura, 92 m/m; diámetro en la boca, 73 m/m, y en la panza, 100 m/m.

Ha sido pintado color rojo uniforme. Por la cara interna existe una franja de igual color.

Procedencia: Catamarca.

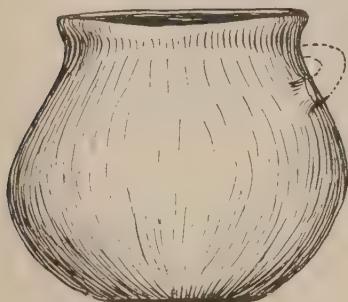


Fig. 30, n° 760.



Fig. 31, n° 762.

Fig. 31, n° 762. Jarrita de color oscuro, mal trabajada. Altura, 85 m/m; diámetro en la panza, 65 m/m. Por la superficie se ven rayas verticales formando un reticulado romboidal, pero no han sido pintadas, al parecer, sino rayado con un instrumento cuyo trazo ha quedado más liso que el resto de la superficie.

VI

REPRESENTACIONES ORNITO Y ZOOMORFAS

Fig. 32, n° 759. Representación ornitomorfa, bien terminada y cocida. Faltan las patas por accidente. La cabeza soporta un pequeño vaso a modo de hornillo y por esa abertura comunicaba al interior del cuerpo. Altura desde la parte superior del citado vaso a la base del cuerpo, en línea recta, 210 m/m. Longitud desde la punta del pico a la parte posterior del cuerpo o cola, en línea recta, 270 m/m.



Fig. 32, n° 759.

La pieza ha sido pintada de color ocre rojizo y sobre ella la decoración que ostenta, de líneas de color rojo trazadas en zig-zag o formando escuadras y puntos. El desarrollo completo de la decoración me es desconocido a causa de haber desaparecido en gran parte.

A los flancos del cuerpo se ven cuatro profundos surcos que representan en su conjunto el ala del ave que, al parecer, se trata de la pava de monte.

Procedencia: Catamarca.

Fig. 33, n° 770. Representación zoomorfa y bien terminada. La

única abertura existente es en la cola del animal que forma un largo cilindro. Las extremidades se hallan rotas. La cabeza está bien construida y a los flancos del rostro aparecen tres largas rayas que representan los bigotes. Longitud desde el hocico a la parte posterior del cuerpo, 97 m/m; altura desde la base del cuerpo al borde de la hornilla o abertura, 80 m/m.



Fig 33, n° 770.

Por el aspecto general, esta pieza recuerda la forma del zorro.

Ha sido pintada de un color rojo y sobre esta capa uniforme aparece un decorado de color oscuro casi negro que ha desaparecido en gran parte. Ambos colores muestran una pátina acentuada.

Procedencia: Catamarca.

Fig. 34, n° 782. Porción de huaco que conserva la cabeza y parte del cuello, faltando las extremidades de las orejas. Es una linda representación de nuestro jaguar y sobre todo por los restos de pintura que se observan en la cara.

En la fosa nasal del lado derecho ha sido colocado un pequeño chorizo de barro con el cual el indígena ha querido representar al moco. Forman los ojos dos pequeñas elevaciones simiesféricas. Los dientes son simples cilindros de barro que fueron luego aplicados en la abertura de la boca. Lo mismo ocurre con la lengua.

Pintura. — La pieza tiene como fondo general una capa de color gris lechoso pero ya bastante lavada y sobre la cual aparece un decorado de color plomo oscuro que representan, al parecer, las manchas de nuestro jaguar común.

Procedencia: Catamarca.

En los túmulos de la civilización Chaco-Santiagueña se han encontrado numerosas representaciones de nuestros animales autóctonos y entre ellos figuran el felino citado más arriba, especialmente

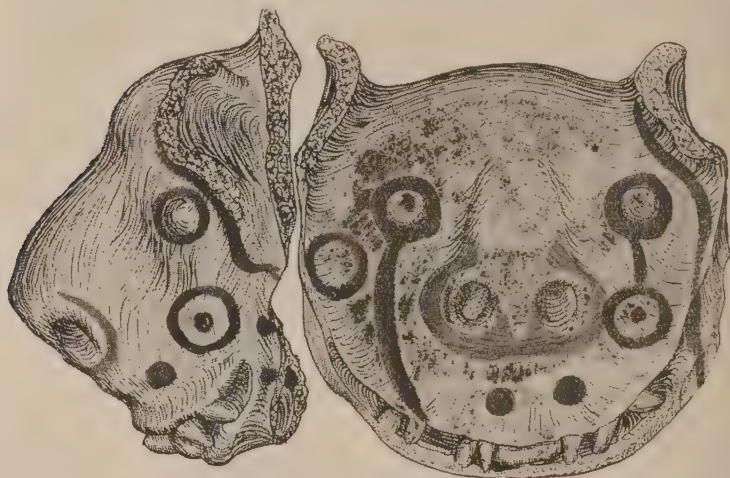


Fig 34, n° 782.

el encontrado en la Mesopotamia argentina, lám.' XXXVII, fig. 34, ⁽¹⁾. Otros autores han recordado al mismo animal sobre hallazgos hechos en zonas arqueológicas distintas del país.

(1) WAGNER. — *La civilización chaco-santiagueña*, 1934.

BIBLIOGRAFIA

- AMBROSETTI, J. B. — *Exploraciones en la Pampa Grande (prov. de Salta)*, en «Publicaciones de la Sección Antropológica de la Fac. Fil. y Letras», vol. VI, Buenos Aires, 1906.
- AMBROSETTI, J. B. — *Exploraciones arqueológicas en la ciudad prehistórica de «La Paya»*, en «Publicaciones de la Fac. Fil. y Letras», n° 3, parte I y II, Buenos Aires, 1907-8.
- BOMAN, E. — *Antiquités de la région Andine de la République Argentina et du désert D'Atacame*, en «Mission Scientifique», etc., vol. I-II, París, 1908.
- BOMAN, E. y GRESLEBIN H. — *Alfarería de estilo draconiano de la región Diaguita (República Argentina)*, Buenos Aires, 1923.
- LAFONE QUEVEDO, S. — *Tipos de alfarería de la región Diaguita-Calchaquí*, en «Museo de La Plata», vol. XV, pp. 296-396, Buenos Aires, 1908.
- RUSCONI, C. — *Viajes arqueológicos por Uspallata (Mendoza)*, en «Rev. Geográfica Americana», vol. X, n° 60, pp. 203-206, Buenos Aires, 1938.
- WAGNER E., R. y D. DUNCAN. — *La civilización chaco-santiagueña*, Buenos Aires, 1934.
- Mendoza, Julio 28, 1942.

INDICE GENERAL

DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN EL TOMO CIENTO TRIGÉSIMO CUARTO

	Pág.
RAFAEL GRINFELD.—El efecto isotópico en los espectros moleculares...	9
EVERARD E. BLANCHARD.—Parásitos de <i>Alabama Argillacea</i> Hbw. en la República Argentina	54 y 94
KENNETH J. HARWARD, (F. R. E. S., F. R. G. S., F. Z. S.).—Hesperioidea argentina III	64
REINALDO VANOSI.—Caracterización del ion zinc mediante la ditizona	73
JUAN B. DE NARDO.—Los ensayos radiográficos relacionados con las pruebas mecánicas	86
C. C. DASSEN.—Disquisiciones ilustradas sobre los matemáticos que resolvieron las ecuaciones de tercer grado y fundaron su teoría (<i>Conclusión</i>)	134
JORGE DENNLER.—Genética y razas	171
JOSÉ LIEBERMANN.—Síntesis de entomología argentina pura y aplicada..	183
JOSÉ PIAZZA.—El n-Butanol como estabilizador de mezclas de alcohol común e hidrocarburos	193
WALTER KNOCHE.—Forma fuera de común de descargas elécticas observadas en las sierras de Córdoba durante una lejana tempestad eléctrica	236
WALTER KNOCHE.—Observación de un enfriamiento súbito debido a una granizada fina	242
V. P. LOMBARDOZZI.—A propósito de algunos yacimientos minerales en Mendoza	245
C. E. DIEULEFAIT.—Sobre la ley sinusoidal límite de Slutsky, derivada de una nueva sucesión de valores probables	257
EMILIO L. DÍAZ.—Un periodograma de las lluvias en Córdoba.....	286
RAMÓN H. LEIGUARDA.—Investigación de bacterias coliformes en el agua. Modificaciones al medio de Mac Conkey	293 y 310
CARLOS RUSCONI.—Alfarería diaguita de Catamarca	335
SECCION SANTA FE DE LA SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA:	
Visita al Museo de Entre Ríos	3
Asamblea ordinaria del 16 de Mayo de 1942	3
Memoria de la Presidencia correspondiente al ejercicio 1941-42	3
Comisión Directiva. Período 1942-43	6
Socios activos	7
Balance de Tesorería. Período 1941-42	8
	367

	Pág.
Sesión de comunicaciones del 30 de Julio de 1942	129
HOMENAJE A GALILEO	129
JOSÉ PIAZZA. — El n-butanol como estabilizador de mezclas de alcohol común a hidrocarburos	130
EMILIO A. VERGARA. — Comportamiento electroquímico del coloide inor- gánico del suelo	131
Sesión de comunicaciones del 27 de Octubre de 1942	305
J. GOLLAN (H.) Y O. MALLEA. — Constitución química del rutósido....	305
GUSTAVO A. FESTER Y SIEGFRIED LEXOW. — Sobre algunos colorantes na- turales	308
GUILLERMO BERRAZ. — Análisis electrocapilar	308
J. BABINI. — Determinación gráfica de las raíces reales y complejas de las cúbicas	309
R. H. M., C. M. G., A. L. DE FINA. — Bibliografía	72, 256 y 303



AL SERVICIO DE LA CONSTRUCCION

DESDE hace más de veinte años el cemento "SAN MARTIN" viene participando en millares de importantes construcciones tanto públicas como privadas. Su invariable calidad, comprobada por los técnicos en todo el país, constituye una garantía de seguridad permanente, tanto para el profesional que cuida su reputación y prestigio, como para los propietarios que vigilan sus intereses y la comodidad de sus inquilinos.

CALIDAD - SERVICIO - COOPERACION



INDUSTRIA ARGENTINA

COMPANIA ARGENTINA DE CEMENTO PORTLAND
RECONQUISTA 46 • BUENOS AIRES • SARMIENTO 991 • ROSARIO



INDUSTRIA ARGENTINA

COMPANIA DE SEGUROS

La Comercial e Industrial de Avellaneda

SOCIEDAD ANONIMA

Incendio

Cristales

Avda. Mitre 429 (piso 1º) - Avellaneda — U. T. 22 - 7941 y 22 - 9138



EL COMERCIO

COMPANIA DE SEGUROS A PRIMA FIJA

MAIPU 53 - Bs. As. - U. T. 34, DEFENSA 2181.

VIDA - INCENDIOS - AUTOMOVILES



MARITIMOS - CRISTALES - GRANIZO

Presidente: Ernesto Mignaquy

Gerente: E. P. Bordenave



Av. R. SAENZ PEÑA 530 - BUENOS AIRES

*La más poderosa y
difundida en el país.*

Seguros de Vida en vigor:

\$ 339.345.032 m/l.

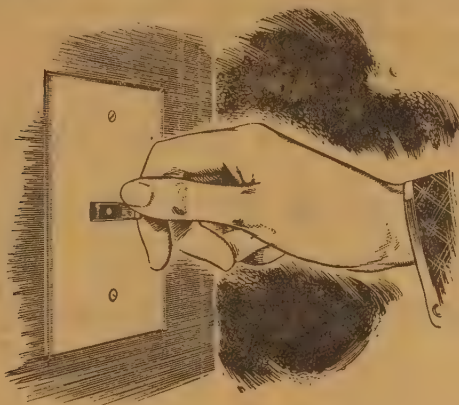
Reservas Técnicas:

\$ 54.369.767 m/l.

Pagados a Asegurados y Beneficiarios desde 1923:

\$ 107.469.478 m/l.

PRODUCCION Y CONSUMO



La energía eléctrica se produce en el preciso momento en que el consumidor la necesita. Es imposible mantenerla almacenada... Y así, cuando usted acciona la llave, toda nuestra vasta y compleja organización se pone a su servicio, para suministrarle la electricidad que lleva al hogar de usted más comodidad, economía e higiene.



COMPAÑIA ARGENTINA DE ELECTRICIDAD S A.

TALLERES MARI

SOC. DE RESP. LTDA.

PTE. LUIS SAENZ PEÑA 1835

Sucesores de ERNESTO MARI e Hijos - Fundador: ERNESTO MARI - Año 1886

U. T. 23 - 0584 - 5327

TODA MAQUINA PARA LA CONSTRUCCION:

Moladoras - Mezcladoras - Hormigoneras - Guinches Giratorios - Baldes - Canastos, etc.
Elevadores de Materiales - Montacargas Eléctricos - Pescantes, plumas, plataformas, etc.

MECANICA EN GENERAL:

Cualquier Repuesto para Automóviles y para Máquinas Industriales.

CRISTALERIAS MAYBOGLAS

Sociedad de Responsabilidad Limitada

CAPITAL \$ 1.000.000 m/n



ENVASES DE VIDRIO - TUBOS DE VIDRIO

BLOQUES PARA PISOS Y TABIQUES

Escritorio:

Caseros 3121

U. T. 61-0212

Fábrica:

Tabaré 1630

U. T. 61-3800

COLUMBIA

SOCIEDAD ANONIMA DE SEGUROS

Secciones habilitadas:

- INCENDIO - AUTOMOVILES
- ACCIDENTES - MARITIMOS
- VIDA - CRISTALES

RIVADAVIA 409

BUENOS AIRES

U. T. 33-8261 (Av.)

1878



1942

Usted hallará este monograma en todo el mundo, estampado sobre motores, heladeras, radioreceptores, lámparas fluorescentes... ¡en una inmensa variedad de productos!

Es el emblema de la organización que, durante 64 años, marcha a la vanguardia en el dominio de la elec-

tricidad, produciendo *científicamente* a menor costo, para mayor confort, bienestar y felicidad del género humano.

Siempre que usted vea un producto con ese monograma, usted puede comprarlo con entera confianza: es el *símbolo de calidad*.

GENERAL  **ELECTRIC**
SOCIEDAD ANONIMA

Tucumán 117, Buenos Aires

Corrientes 732, Rosario

S. A. TALLERES METALURGICOS SAN MARTIN

“TAMET”

abarca todos los ramos de la industria del hierro y del acero

Alambres en general
Artefactos sanitarios
Bulonería y afines
Calderas para calefac.
Radiadores para calefac.
Estufas
Caños y accesorios
Clavería y afines
Cocinas a gas
Cocinas a supergas
Cocinas económicas
Artículos de fibrocemento

Cacerolas y ollas
Columnas para alumbrado
Construcciones industriales
Construcciones metálicas
Galpones y tinglados
Chapas de hierro galvanizado lisas y acanaladas
Hierros en general
Mecánica especial
Fundición
Tambores metálicos
etc. etc.

CHACABUCO 132

BUENOS AIRES



FABRICANTES • REPRESENTANTES



Chapas de Toda Clase

Alcantarillas - Arcos - Puentes

Máquinas para Construcción

Moto-Niveladoras - Aplanadoras

Máquinas para Soldar

Electrodos y Accesorias

Metal Desplegado - Pinturas

v. Tubos y Caños



ARMCO ARGENTINA

SOC. ANON. IND. y COM.

BUENOS AIRES • ROSARIO • CORDOBA • TUCUMAN

TALLERES:

Av. Alcorta 3736 - Av. Velez Sarsfield 1103

COMPAÑIAS ARGENTINAS DE SEGUROS
“LA ESTRELLA” S. A. Y “AMERICA”

**PARA SUS BIENES ASEGURABLES, LES OFRECEN SUS AMPLIAS GARANTIAS
CIMENTADAS EN SU LARGA TRAYECTORIA DE VIDA ASEGURADORA**

Teléfonos:
U. T. 31, 2747 - 2890 - 2727

471 - SAN MARTIN - 475
BUENOS AIRES

SOCIOS ACTIVOS

Abrines, Héctor Anibal
 Agostini, María Carmen
 Agullar, Félix
 Aguirre Celiz, Julio
 Albertoni, Juan L.
 Albizzati, Carlos M.
 Alessi, Juan M.
 Alvarez de Toledo, Bell-sario
 Allaria Amézaga, José A.
 Allende Lezama, Luciano P.
 Amoretti, Alejandro R.
 Ancell, Carlos F.
 Anchorena, Juan E.
 André, Enrique de
 Afón Suárez, Vicente
 Aparicio, Francisco de
 Aragón, José María
 Arce, José
 Arce, Manuel J.
 Ardigó, Dante A.
 Arena, Antonio
 Arnaudo, Silvio J.
 Audeut Barbeito, Arturo
 Avila Méndez, Delfín
 Bado, Attilio A.
 Bachmann, Ernesto
 Bachofen, Elisa B.
 Baglietto, Eduardo E.
 Balbiani, Attilio
 Ballani, Luis M.
 Bancalari, Agustín
 Bandoni, Alfredo J.
 Barabino Amadeo, S.
 Bardin, Pablo P.
 Barral Souto, José
 Basciagli, Pablo Carlos
 Bazán, Pedro
 Becke, Alejandro von der
 Beordi, Manuel A.
 Berjman, Elena
 Berrino, Juan B.
 Bertino, José Carlos
 Bertomeu, Carlos A.
 Besio Moreno, Nicolás
 Bianchi, Domingo A. M.
 Bianchi Lischetti, A.
 Biggeri, Carlos
 Blanchard, Everard E.
 Blaquier, Juan
 Blasco, José
 Blaser, Florencio
 Boaglio, Santiago
 Böhlingk, Heriberto
 Bolognini, Héctor
 Bonanni, Cayetano A.
 Bonello, Roberto
 Bontempi, Luis
 Bordas, Alejandro F.
 Bordenave, Pablo E.
 Borzi, Ana María
 Bosch, Gonzalo
 Bosisio, Anecto J.
 Bottaro, Juan O.
 Bozzini, Luis (h.)

Briano, Juan A.
 Brunengo, Pedro
 Bulch, Raúl
 Bula, Clotilde A.
 Buontempo, Guillermo
 Burkart, Arturo
 Busconi, Estela M.
 Busso, Eduardo B.
 Butty, Enrique
 Buzzo, Alfredo
 Callet Bois, Teodoro
 Canale, Humberto
 Cáneps, Enrique P.
 Capelli, Pedro F.
 Capurro, Roberto H.
 Carabelli, Juan José
 Carbone, Esteban
 Carbonell, José J.
 Cárcova, Enrique de la
 Cárdenas, Emilio F.
 Carelli, Humberto H.
 Caride Maasini, Pedro
 Carman, Ernesto
 Carniglia, José
 Casacuberta, Antonio
 Casal, Pedro Segundo
 Casale, Dante I.
 Castellanos, Alberto
 Castello, Manuel F.
 Castifleras, Julio R.
 Ceppi, Héctor
 Cerri, Italo Américo
 Clausen, Enrique G. E.
 Clos, Enrique C.
 Cock, Guillermo E.
 Colina, Bartolomé de la
 Colla, Ada Silvia
 Coni Bazán, F. A.
 Curti, Orlando P.
 Curutchet, Luis
 Chanourdie, Carlos C.
 Chanourdie, Enrique
 Chedufau, Edmundo C.
 Chizzini Melo, Anibal F.
 D'Ascoli, Lucio
 Damianovich, Horacio
 Dassen, Rodolfo
 Dasso, Ricardo L.
 De Cesare, Elías A.
 De Fina, Armando L.
 De Nardo, Juan B.
 Dennier, Jorge
 Deulofeu, Venancio
 Diaz, Emilio C.
 Diaz, Emilio L.
 Dickmann, Emilio
 Dieulefaut, Carlos E.
 Di Tella, Torcuato
 Doello-Jurado, Martín
 Dobranich, Jorge W.
 Domínguez, Juan A.
 Duarte, Florentino, M.
 Dubecq, Raúl E.
 Dueñas, José
 Duhau, Luis
 Dupont, Enrique
 Durañona y Vedia, A.

Durrieu, Mauricio
 Escudero, Antonio
 Escudero, Pedro
 Faré, Santo S.
 Farengo, Adolfo P.
 Fernández, Alberto J.
 Fernández Díaz, A.
 Fernández, José S.
 Fernández Long, S.
 Fesquet Alberto E. J.
 Figini, Angel
 Figuerero, Hernando W.
 Fiore, Luis
 Flores, Emilio M.
 Florit, Carlos J.
 Fossa Mancini, E.
 Frenguelli, Joaquín
 Freude, Ludwig
 Fűrknorn, Divico A.
 Gadda, Carlos Manuel
 Gaffuri, Domingo
 Galmarini, Alfredo G.
 Gando, Alfredo R.
 Gandolfi Herrero, Augusto
 Gandolfo, José S.
 Gascón, Alberto
 Gaspar, Fernando L.
 Gatti, Alfredo B.
 Gavilana Alvarado, Elías R.
 Géneau, Carlos E.
 Gerardi, Donato
 Ghigliazza, Sebastián
 Giagnoni, Bartolomé E.
 Giannone, José
 Giusti, Leopoldo
 González Beaussier, Carlos
 González Domínguez, Alberto
 González, Juan B.
 Gorostiaga, Roberto
 Gottschalk, Otto
 Grieben, Arturo
 Gutiérrez Acha, Alfredo
 Gutiérrez, Ricardo J.
 Herbin, Luis A.
 Hermitte, Enrique
 Herrera Vegas, M.
 Herzog, Bernardo
 Hickethier, Carlos F.
 Hoebcke, Luis
 Hofmann, Herbert
 Houssay, Bernardo A.
 Hoyo, Arturo
 Igarita, Luis María
 Irigoyen, Luis H.
 Isella, Carlos
 Ivanissevich, Ludovico
 Jauch, Clotilde
 Jakob, Cristofredo
 Jorge, José M.
 Justo, Agustín P.
 Kapus, Ervin E.
 Kervor, Juan B.
 Ketzelman, Federico

Kinkelin Pelletán, Eugenio de
 Kinkelin Pelletán, J. C. de
 Knoche, Walter
 Krapf, Eduardo
 Labarthe, Julio
 Lagunas, Simón
 La Menza, Francisco
 Laplaza, Florián
 Larco, Esteban
 Lasso, Alfredo F.
 Latzina, Eduardo
 Leguizamón Ponal, Martiniano
 Levene, Julio C.
 Liebermann, José
 Lignières, Roberto
 Limeses, José
 Lizer y Trelles, C. A.
 Lobo, Rodolfo
 Lóizaga, Niceto S.
 Lombardi, Alberto
 López Sommaschini, Antonio J.
 Loyarte, Ramón G.
 Llauro, José
 Magnin, Jorge
 Mainini, Carlos
 Mallol, Emilio
 Mamberto, Benito
 Manera, Edmundo
 Marcó del Pont, E.
 Marchionatto, Juan B.
 Marsellán, Francisco
 Martignone, Eduardo
 Martini, Ardoino
 Marotta, F. Pedro
 Marotta, R. Armando
 Mazza, Sigfrido C.
 Méndez, Julio
 Meoli, Gabriel
 Meoli, Humberto
 Mercau, Agustín
 Merlgi, Juan C.
 Mermoz, Francisco A.
 Micheletti, José A.
 Migone, Luis V.
 Molino, José F.
 Molinari, Horacio J.
 Molle, Clotilde C.
 Montes, Vicente E.
 Moragues Bernat, Jaime
 Moreno, Evaristo V.
 Morixe, José Bernabé
 Mouchet, Enrique
 Mulready, Ricardo T.
 Muratti, Natalio
 Nágera, Juan José
 Natale, Alfredo
 Navarro Viola, Jorge
 Negrete, Lucía
 Negri, Mario L.
 Noya, Rómulo M.
 Nürnberg, Zacarías M.
 Ogloblin, Alejandro
 Olguín, Juan

Olivera, Carlos E. Oliveri, Alfredo E. Ortiz, Anibal A. Ortiz de Rosas, Jorge Otamendi, Gustavo Otonello, Héctor Otonello, Néstor J Páez, José María Page, Franklin Nelson Pattovi, y Oliveras A Palazzo, Pascual Parel, Clovis A. M. Parodi, Edmundo Parodi, Lorenzo R. Parodi, Raúl Pastore, Franco Paz Anchorena, José M Penazzo, Oscar Perazzo, Roberto J. Pérez del Cerro, Carlos A. Pérez Hernández, A. Pérez Martínez, Aníbal Perrone, Cayetano Pestalaro, Agustín Pini, Aldo S. Pistarelli, Julio A. Plá, Cortés Platz, Hubert Polledo, César M. Portillo, Gregorio A. Posadas, Carlos Puchulu, Juan F. Puente, Francisco de la	Quinos, José Luis Quinterno, Bruno F. Quiroga, Pedro R. Raimondi, Alejandro Ramaccioni, Danilo Ramallo, Carlos M. Rathgeb, Alfonso Ratto, Héctor R. Raver, Ignacio Re, Pedro M. Rebuelto, Emilio Reece, William Asher Repetto, Blas Angel Reposini, José Rezzani, José María Risotto, Atilio A. Rizzoli, Ricardo H. Rodríguez, Miguel Roffo, Angel H. Roldán, Raimundo Rokotnitz, Otto Rosas, Agustín Rossauer, Rodolfo E. Russell Soler, Pedro Ruata, Luis E. Ruiz Moreno, Adrián Ruiz Moreno, Isidoro Sabaria, Enrique Salomón, Hugo Sampietro, Adolfo D. Sánchez Díaz, Abel Sánchez, José Ricardo Sánchez, Gregorio L.	Sanromán, Iberio Santángelo, Rodolfo Santos Russell, Carlos Saralegui, Antonio M. Sarhy, Juan F. Sarrabayrouse, Eugenio Savon, Marcos A. Schleich, Bernardo E. Schnack, Benno J. Schneider, Otto Schulz, Guillermo Selva, Domingo Selzer, Samuel Sesma, Angel Sheahan, Juan F. Simonoff, Miguei Simons, Hellmut Siri, Luis Sirotsky, David Sisto, Emilio E. Sobral, Arturo Solari, Emilio F. Solari, Miguel A. Somonte, Eduardo Sordelli, Alfredo Soler, Frank L. Spinetto, David J. Spota, Victor J. Stoop, Arnoldo Storni, Segundo R. Tarragona, José Tello, Eugenio Torre Bertucci, Pedro	Torello, Pablo Tossini, Luis Trelles, Rogello A. Trucco, Sixto E. Turdera, Raúl D. Valeiras, Antonio Valentini, Argentino Valentinuzzi, Máximo Vallebella, Colón B. Vallejo, Segundo E. Vanossi, Reinaldo Vaquer, Antonio Varela Gil, José Veyga, Francisco de Vidal, Eduardo Vignati, Milcíades A. Vignaux, Juan O. Vinardell, Alberto Voilajuson, Julián Volpatti, Eduardo Volpi, Carlos A. Walner, Jacobo Wunenburger, Gastón Wauters, Carlos Wernicke, Raúl White, Guillermo J. Wolf, Pablo Osvaldo Yepes, José Zamboni, Agustín Zanetta, Alberto Zappi, Enrique V. Zuloaga, Angel M.
---	---	--	--

SOCIOS ACTIVOS NO RESIDENTES

Carelli, Antonio Fischer, Gustavo Juan	King, Diarmid O.	Laporte, Luis B.	Taiana, Alberto F.
---	------------------	------------------	--------------------

SOCIOS ADHERENTES

Bardin, Pedro P. Bazzanella, José Carrera, César J. M. Cotlar, Mischa Chiodin, Alfredo S. Di Leo, Ernesto Dupont, Benja Elizondo, Francisco M.	Ferramola, Raúl García, Eduardo D. Gorchs, Agustín C. Greenway, Daniel J. Junqué Gassó, Alfredo R. Krieger, Gordon C. Leiguarda, Ramón H. Mailhos, Luis E.	Milesi, Emilio Angel Molfino, Rubén H. Monteverde, José J. Nosedá, Aldo F. Peraldo, Leo Podestá Aubone, Roberto Recorder, Roberto F. Repetto, Cayetano	Reynal, Jorge E. Rusconi, Carlos Sadosky, Manuel Stacco, Alberto Carlos Tortorelli, Lucas A. Vitellio, Fernando Wechsler, Wolf
---	---	---	--

CASAS ADHERENTES

Angel Estrada y Cía. Banda de Estribor Benvenuto y Cía. Caminos y Construcciones Argentinas - CYCA Compañía General de Construcciones	De la Puente y Bustamante D'Elia, Antonio Establecimientos "adversariales" "Febo" Italo Argentino Puricelli Latham Urbey, Agustín O.	Lutz, Ferrando y Cía. Hijos de Atilio Massone O. Guglielmoni Otto Hess, S. A. Peña, Guillermo A. Jacobo Peuser, S. A. Ltda. Polledo Hnos. y Cía.	Rezzani y Esperne Rivara y Cía. Siemens-Bauunion S. A. Talleres Metalúrgicos San Martín "TAMET" T. Gr. "Tomás Palumbo" Wayss y Freytag
---	--	---	--

SOCIO VITALICIO

Huergo, Eduardo María

MIEMBROS PROTECTORES DE LA ORGANIZACION DIDACTICA DE BUENOS AIRES

Anchorena, Juan E.	Besio Moreno, Nicolás	Tornquist, E. y Cía. (Lda).
--------------------	-----------------------	-----------------------------

SECCION CORDOBA

COMISION DIRECTIVA

Presidente delegado, Dr. Juan Olsacher; Secretario, Prof. Tulio Mácola; Tesorero, Agr. Bernardo Pilotto.

SOCIOS ACTIVOS

Brandan, Ramón A. Brogia, Alberto A.	Carlomagno, José Chaudet, Enrique	Deheza, Eduardo Esteban, Fernando	Fernández, Miguel Fontana, Lorenzo F.
---	--------------------------------------	--------------------------------------	--

Godoy, Salvador A.	Olaf Lützow, Holm	Feláez, J. Gambastiani	Rothlin, Edwin
Hosseus, Carlos Curt	Olascher, Juan	de	Vercello, Carlos
Mácola, Berardo A.	Padula, Federico	Pilotto, Bernardo	Yadarola, Mauricio L.
Mácola, Tulio	Pasqualini, Clodoveo	Ponce Laforgue, Carlos	Zimmer, Meade L.
Mirizzi, Pablo Luis			

SECCION SANTA FE

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Ing^o Quím. Guillermo Berráz; Vice-presidente, Ing^o Agr^o Bruno Santini; Secretario de actas, Ing^o Quím. Oscar Mallea; Secretario de correspondencia, Per. Quím. Víctor S. Nicollier; Tesorero, Ing^o Quím. Rafael O. Méndez; Vocales titulares: Prof. Rolando Hereñu e Ing^o Agr^o Arturo E. Ragonese; Vocales suplentes: Ing^o Civ. Francisco E. Urondo e Ing^o Quím. José Salgado; Encargado de Publicaciones, Ing^o Civ. José Babini; Encargado de Biblioteca y Canje, Ing^o Quím. Rodolfo Rouzaut.

SOCIOS ACTIVOS

Anadón, Leonidas	Fester, Gustavo A.	Méndez, Rafael O.	Puente, Nemesio G. de la
Ariotti, Juan Carlos	Giscafne, Lorenzo	Minervini, José	Ragonese, Arturo E.
Babini, José	Gollán, Josué (h.)	Montpellier, Luis Mar-	Reinares, Sergio
Berraz, Guillermo	González G., Wenceslao	cos	Rouzaut, Rodolfo
Bertuzzi, Francisco A.	Hereñu, Rolando	Mounier, Celestino	Salaber, Julio
Bossi, Celestino	Hotschewer, Curto	Muzzio, Enrique	Salgado, José
Cerana, Miguel	Juliá, Tórrá Antonio	Nicollier, Víctor S.	Santini, Bruno L. P.
Claus, Guillermo	Kleer, Gregorio	Nigro, Angel	Schivazappa, Mario
Cohan, Marcos	Lachaga, Dámaso A.	Nikilson, Carlos A.	Simonutti, Attilio A.
Costa Comas, Ignacio M.	Lexow, Siegfried G.	Oliva, José	Tissembaum, Mariano
Courault, Pablo	Mal, Carlos	Peresutti, Luis	Urondo, Francisco E.
Crouzelles, A. L. de	Mallea, Oscar S.	Piazza, José	Vergara, Emilio A.
Cruellas, José	Mántaras, Fernando	Piñero, Rodolfo	Virasoro, Enrique
Christen, Carlos	Martino, Antonio E.	Pozzo, Hiram J.	Zárate, Carlos C.
Christen, Rodolfo G.			

SECCION MENDOZA

COMISION DIRECTIVA

Presidenta, Dr. Eduardo Carette; Vice-Presidenta, Ing^o Cayetano C. Piccione; Secretario, Sr. Adrián Ruiz Leal; Tesorero, Sr. Manuel Tellechea; Bibliotecario, —
Vocales: Dr. Juan B. Lara; Ing^o Juan P. Toso; Sr. Raulfo Rosales; Dr. Juan P. Pa-
ganotto; Dr. Mario Bidone.

SOCIOS ACTIVOS

Ayala Castagnino, G.	Casale, Florencio B.	Jofré, Alberto L.	Rosales, Raulfo S.
Bacal, Benjamín	Ceresa, Mario Carlos D.	Lara, Juan B.	Ruiz Leal, Adrian
Bauzá, Juan	Christensen, Jorge R.	Lombardozzi, Vicente P.	Sáez Medina, Miguel
Benegas, Radl	Croce, Francisco M.	Minoprio, José D. J.	Serra, Luis Angel
Bidone, Mario	Dodds, Leonel	Paganotto, Juan P.	Slivestre, Tomás
Borsani, Carlos Pablo	Gamba, Otto	Patifo, Roberto V.	Suárez, Jorge Carlos
Burgoa, Pedro A.	Gomensoro, José N.	Piccione, Cayetano C.	Tellechea, Manuel
Carette, Eduardo	González, Joaquín R.	Ponce, José Radl	Toso, Juan P.

SECCION LA PLATA

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. Emillano J. Mac Donagh; Secretario, Dra. Juana Cortelezzi; Tesorero, Dr. Tomás C. Pera; Vocales: Dr. Ernesto Sabato, Dr. Danilo Vucetich, Ing^o Fernando Lizaran, Ing^o Emilio J. Ringuelet.

SOCIOS ACTIVOS

Aleina Fuertes, Fidel	Arroyo Basaldua, Vic-	Brau, Eduardo F.	Coria, Pedro E.
Angil, Jerónimo	tor M.	Burgueño, José Luis	Cortelezzi, Juana

Crespi Gherzi, Roberto A.	Loedel Palumbo, Enrique	Nico, Raúl	Sáez, Francisco A.
Christmann, Federico E.	Mac Donagh, Emiliano J.	Oliva, Virgilio	Sagastume, Carlos A.
Gascón, Jorge	Madrid, Diógenes	Paternosto, Pedro G.	Sagastume Berra, A. E.
Gershánik, Simón	Magliano, Hilario	Pera, Tomás Carlos	Scheggia, Eduardo R.
Giovambattista, Humberto	Márquez, Aníbal R.	Platzbeck, Ricardo P.	Teobaldo, Carlos
Inda, Carmen	Marmonti, Angel	Rigamonti, Esteban F.	Trejo, César A.
Landoi, José María	Massimino, Blas	Ringuelet, Emilio J.	Ucha Udabe, Manuel
Lindquist, Juan Carlos	Méndez, José D.	Romano Yalour, Juang.	Vucetich, Danilo C.
Lizarán, Fernando	Mignanego, Alberto Armandó	Sabato, Ernesto R.	Wilkena, Alejandro
		Sabato, Juan	

SECCION TUCUMAN

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Ing^o Félix Cernuschi; Secretario, Dr. Luis N. Pizzorno; Tesorero, Dr. Guillermo Cetrángolo; Vocales: Dr. William E. Cross, Dr. Aníbal Sánchez Reulet, Dr. Raúl J. Blaisten, Dr. Rafael Sorol.

SOCIOS ACTIVOS

Altieri, Radamés A.	Deza Cenget, Dacio	Nanni, Luis Fernando	Schegg, Alfredo
Balmori, Clemente H.	Escalante, Dardo A.	Novillo, Napoleón R.	Silvetti, Luis María
Benvenuto, Terracini, Aron	Fontana, Iván R.	Pelrano, Abel A.	Faria Bravo, Custodio
Blaisten, Raúl J.	Freiberg, Salomón	Peña Guzmán, Solano	Sorol, Rafael V.
Bogglatto, Dante E.	Fonlo, Osvaldo A.	Pepe, O. Rodolfo	Storni, Julio S.
Cecilio, Armando	Frondizi, Risleri	Pizzorno, Luis N.	Terracini, Alejandra
Cernuschi, Félix	Greve, Walther	Robín, Maximiliano V.	Treves, Renato
Cetrángolo, Guillermo	Guzmán, Arturo M.	Rodríguez Marquina, Ello	T'enghi, Alejandro S.
Conceicao de la Cruz, Alfonso	Herrera, Félix E.	Kohmeder, Guillermo	Verna, Luis C.
Cross, William E.	Ibáñez, Adolfo P.	Sa'eme, Ernesto M.	Victoria, Virgilio A.
Cuenya, Carlos (h.)	Jung, Walter	Sánchez Reulet, Aníbal	Viria, Eugenio F.
Descole, Horacio R.	Lázaro, Juan F. de	Santillán, Luis A.	Wüschmidt, José
	Lebrón, Enrique Juan	Santillán, Prudencio	
	Manoff, Isaac		

SOCIOS CORRESPONDIENTES

Aguiar y Santillán, R.	México	Hernández, Juvenal	Santiago (Ch.)
Alvarez, Antenor	Sgo. del Estero	Hijar y Haro, Luis	México
Amaral, Afranio de	San Pablo (Br.)	Janet, Pierre	París
Avendaño, Leónidas	Lima	Jiménez de Asúa, Luis	Madrid
Bachmann, Carlos J.	Lima	Kelper, Guillermo	Berlín
Birkhoff, Jorge D.	New York	Langevin, Paul	París
Bolívar, Ignacio	Madrid	Levi Feppo	Rosario
Bonarelli, Guido	Gubbio (It.)	Lobo, Bruno	Río de Janeiro
Borel, Emile	París	Mardones, Francisco	Santiago (Ch.)
Bruch, Carlos	Olivos (Bs. As.)	Molina, Enrique	Concep. (Ch.)
Cabrera, Blás	Madrid	Monjaráz, Jesús E.	México
Campos Porto, Pablo	Río de Janeiro	Montel, Paul	París
Carabajal, Melitón M.	Lima	Moretti, Gaetano	Milán
Chester Bradley, J.	Ithaca, N. Y.	Oliver Schneider, Carlos ..	Concep. (Ch.)
Darmois, Eugenio	Nancy (Fr.)	Pereira d'Andrade, Lencastre	Nova Goa (I. P.)
Darmois, Georges	París	Perrin, Tomás G.	México
Dávila, Rubén	Santiago (Ch.)	Perrine, Carlos D.	Córdoba
Escomel, Edmundo	Lima	Pi y Suñer, Augusto	Barcelona
Flebrig, Carlos	Munich (AL)	Porter, Carlos E.	Santiago (Ch.)
Fontecilla Larrain, Arturo...	Santiago (Ch.)	Reyes Cox, Eduardo	Santiago (Ch.)
Fort, Michel	Lima	Rosenblatt, Alfred	Lima
García Godofredo	Lima	Rowe, Leo S.	Washington
González del Riego, Felipe ..	Lima	Tello, Julio C.	Lima
Goodspeed, Thomas H.	Berkeley, Cal.	Terracini, Alejandro	Tucumán
Greve, Germán	Santiago (Ch.)	Valle, Rafael H.	México
Guinler, Philibert	Nancy (Fr.)	Vélez, Daniel M.	México
Hadamard, Jacques	París	Villarán, Manuel V.	Lima
Hauran Luciano	Bruselas	Vitoria, Eduardo	Barcelona